

إنتاج الخيول والجمال



منشورات جامعة دمشق

كلية الزراعة

إنتاج الخيول والجمال

الدكتور محمد ربيع المرستاني
أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني

الدكتور طارق علي عبد الرحيم
مدرس في قسم الإنتاج الحيواني

جامعة دمشق 1433- 1434 هـ
2012- 2013 م

المحتويات

مقدمة

ارتبطت حياة الإنسان بالخيول ارتباطاً وثيقاً منذ زمنٍ بعيد، فكانت الأداة الأساسية في الإنتاج الزراعي والتنقل والحرب. غير أن التطور الصناعي الكبير وظهور الآلة في القرن التاسع عشر ساهم في الحدّ من إنتاج الخيول واعتماد الإنسان عليها، وأصبحت تستخدم بشكلٍ أساسي لرياضة الفروسية وبعض الأعمال الأخرى حيث يصعب استخدام الآلات فيها.

يبلغ تعداد الخيول في العالم وفقاً لإحصائيات المنظمة العالمية للغذاء لعام 2010م نحو /59/ مليون رأس خيل، يبلغ تعداد الخيول في سورية حسب إحصائيات المصدر السابق وللعام نفسه /14/ ألف رأس تشكل الخيول العربية الأصيلة جزءاً رئيسياً منها. ولقد أدّت سورية دوراً هاماً وأساسياً في تطور سلالات الخيل العالمية؛ فهي تعتبر جزءاً من الموطن الأصلي للحصان العربي الأصيل ومنها انطلقت معظم الخيول العربية إلى أنحاء المعمورة لتترك بصماتٍ واضحة في خيول العالم أجمع.

تمثل الإبل نسبة محدودة من الثروة الحيوانية في الجمهورية العربية السورية غير أنها تعتبر رمزاً للمقدرة على تحمل الظروف المناخية الصعبة أي بيئة البادية والصحراء الغالبة على مساحات الدول العربية عموماً والتي تمثل نحو 55% من مساحة سورية الجغرافية.

وليس مستغرباً أن يسمي بعض علماء ألمانيا هذا الحيوان بحيوان المستقبل لأنه يمثل الحيوان الوحيد القادر على الحياة والإنتاج في ظروف بيئية صعبة ستصبح غالبة في معظم دول العالم مع تزايد الجفاف والارتفاع الحروري في الكرة الأرضية مع التغيرات المناخية متزايدة الإيقاع.

سنستعرض في الباب الأول من هذا المقرر بعض المعلومات المتعلقة بإنتاج الخيول، وسيتناول الباب الثاني إنتاج الإبل.

الباب الأول

إنتـاج الخيـول

د. طارق عبد الرحيم

الفصل الأول

نشأة الخيول واستئناسها

أولاً: التصنيف العلمي للخيول

تنتمي الخيول إلى صف الثدييات Class Mammalia، رتبة وحيدات الحافر Order Perissodactyla، العائلة الخيلية Equidae. ويقسم جنس الخيول Equus إلى أربعة أنواع وهي:

نوع الخيول المستأنسة: ويضم الخيول البرية وسلالات الخيول المعاصرة.

- **الخيول البرية:**

– **خيول بريجيفالسكي E. Przewalskii P.**: سميت بهذا الاسم كنايةً عن مكتشفها الرحالة الروسي بريجيفالسكي الذي صادفها وقام بتوصيفها في سهول منغوليا، وهي تختلف عن الخيول المستأنسة من حيث امتلاكها لأسنان كبيرة، الحارك ممسوح (غير واضح)، عرف قصير وواقف، لا يوجد غرة، تنمو تحت الذقن أشعار طويلة، القوائم رفيعة وعليها كشتبانات، الحافر عريض، الجسم خشن، لونها سنجابي بمختلف التدرجات وعلى الظهر خط غامق. يتراوح ارتفاعها عند الحارك بين 122–142 سم، لا تنقاد للاستئناس وعند تزاوجها مع الخيل المستأنسة تعطي نسلاً خصباً.

– **خيول التاربان Tarpan**: وهي الخيول البرية الأوروبية والتي انتشرت في أوروبا وأواسط روسيا وسهول آسيا والغابات منذ العصر الجليدي وحتى نهاية القرن التاسع عشر، ولقد تم توصيفها للمرة الأولى في عام 1769 من قبل Johann F. Gmelin الذي شاهدها بالقرب من مدينة ڤارونج الروسية، كما وصفها الباحث بيتر سايمون بالاس Peter S. Pallas.

ويتجه الباحثون إلى اعتبار التاربان نوعاً مستقلاً من الأصول البرية للخيول. وتتميز هذه الخيول بلونها الأزرق مع وجود خطوط عرضانية على القوائم الأمامية، رأس كبير الحجم، جبهة عريضة وخشنة، يتراوح ارتفاعها عند الحارك بين 130–135 سم.

– **خيول الموستانغ Mustang**: يطلق هذا الاسم على الخيول التي تعيش طليقةً في براري الولايات المتحدة الأمريكية، ويسمّيها البعض خطأً خيولاً برية، ولكنها في حقيقة الأمر لا تعتبر شكلاً

مستقلاً من الخيول البريّة، وإنما آباء هذه الخيول وأجدادها الأهليّة قد خرجت إلى مناطق صعبة الوصول وتزاوجت بشكلٍ كيفي وتوحشت؛ إذ يمكن أن نصادف مثل هذه الخيول في مناطق أخرى من العالم؛ ففي روسيا تنتشر في شمال القفقاز ومنطقة روستوف، كما يمكننا مشاهدتها في سورية بالقرب من الحدود العراقية السورية (منطقة مركده).

- سنتطرق إلى سلالات الخيول المعاصرة لاحقاً.

نوع حمار الوحش E. Hippotigris: تعيش هذه الحيوانات في السهول الأفريقية وتتميز بغطاء مخطط (مقلم)، توجد في الطبيعة على شكل قطعان، تتنقل بشكل كبير وهي لا تنقاد للاستئناس، كما أنها سيئة التأقلم مع الظروف البيئية الجديدة. أما من حيث الشكل فهي صاحبة رأس كبير، آذان طويلة، عرف قصير وواقف (غير متهدل)، ليس له غرة، ذيل قصير ينمو عليه الشعر في نهايته فقط، وحافر صغير. تنتج عند تزاوجها مع الخيول نسلاً عقيماً. وله عدة أنواع:

أ- حمار الوحش الذي يعيش في السهوب Plain Zebra وهو قريب الشبه بالخيول والأكثر انتشاراً وله أشكال عديدة مثل Quagga المنقرض والذي عاش في جنوب أفريقيا و Grant's Zebra في زامبيا و Selous' Zebra في الموزمبيق وجنوب شرقي أفريقيا وحتى في جنوب شرق السودان.

ب- حمار الوحش الذي يعيش في الجبال Mountain Zebra: وهو أصغر حجماً وأشبه بالحمار العادي، يعيش في أنغولا وجنوب أفريقيا.

ج- غريفي Grévy's Zebra: وهو حمار الوحش الأكبر حجماً، وينتشر في كينيا وأثيوبيا.

نوع الحمير Asinus: تعتبر الحمير وحمار الوحش أقرب الأجناس إلى الخيول، ويمكن أن نصادف الحمير البريّة والحمير المستأنسة؛ أما الحمير البريّة فهي نوعان: الحمار الأثيوبي- النوبي Nobian Wild Ass، وهو صغير الحجم، فاتح اللون مع خط غامق على الظهر والكتف. أما الثاني فهو الحمار الصومالي Somali Wild Ass وهو أكبر حجماً من النوبي وذو لون غامق. تنتشر هذه الحمير في شمال شرق أفريقيا وتسمى بالحمير الأفريقية Equus Asinus Africanus. ومن هذين الحمارين تمّ الحصول على كافة عروق الحمير المستأنسة، والتي يشتهر

منها: حمار بخارى في آسيا الوسطى ولونه أزرق أو أزرق فاتح مع وجود خط غامق على الظهر والكتف، ويبلغ ارتفاعه نحو 130سم، وهو كثير الحركة وذو قدرة عالية على العمل.. وحمار بواتو الذي ظهر في فرنسا (قد يكون هو ما نطلق عليه اسم الحمار القبرصي) هو ذو لونٍ غامق وشعر أجعد، يبلغ ارتفاعه 150سم وأكثر، لكن قدرته على العمل ضعيفة، ويستخدم بشكل أساسي لإنتاج البغال.

نوع أنصاف الحمير (هيمينوس) E. Hemionus: يعتبر فريق من العلماء هذا النوع مستقلاً عن نوع الحمير، له لون مغبر (دفاعي) مائل إلى اللون الأصفر، آذان متوسطة الحجم. ويصادف لها عدة أشكال برية مثل كولان Kulan الذي يعيش في بوادي آسيا الوسطى، وأونجر Onager الذي يعيش في البادية السورية والعراق وإيران وأفغانستان وتركمانيا، ويدعى أحياناً الحمار البري الآسيوي. وكيانغ Kiang الذي يعيش في هضبة التيبت وهو أكبر حجماً من سابقيه.

ولا بد من الإشارة إلى الحيوانات التي ظهرت بفعل ما قام به الإنسان من تهجين موجه للحصول على أنواع جديدة ولكن لا يمكن أن نطلق عليها اسم نوع بل يمكن أن نسميها ما بين الأنواع مثل البغال والنغال.

البغال Mule: يتم الحصول عليها بتلقيح الحمار لإناث الخيول، حيث أن النسل الناتج الذي نحصل عليه من مثل هذا التزاوج غير خصب باستثناء بعض الإناث التي قد تكون خصبة، أما الذكور فهي غير خصبة. وقد عمد الإنسان إلى إنتاج البغال لما تتميز به من طول العمر، إذ أنها تعمر أكثر من الخيل والحمير بمرتين، بالإضافة إلى ما تتميز به من القوة والتحمل والمتطلبات العلفية القليلة.

يتميز الشكل الخارجي للبغال عن الأبوين من حيث قياسات الجسم فهي أكبر من متوسط ما هو لدى والديها؛ وهذا يمكن تفسيره بظهور قوة الهجين وزيادة النشاط الحيوي لديها. إذا أردنا المقارنة من حيث الشكل بين الخيل والبغال فالبغال لها رأس أكبر وأذننين طويلتين والذنب والعرف قصيرين ولا وجود للغرة، والحارك متوسط الوضوح والقوائم والأربطة لديها قوية ومتينة. من الجدير بالذكر أن ذكور الخيل والحمير أكثر ارتفاعاً من الإناث بنحو 1,5–2سم، أما عند البغال فالإناث أكثر ضخامة من الذكور. وإن طباع البغال هي أقرب إلى طباع الحمير منها إلى طباع الخيل.

إن أكثر البغال ضخامةً يمكن الحصول عليها من أفراس سلالات الجر الثقيلة مع الحمير الضخمة، أما في سورية فعادةً تنتج البغال بتلقيح الأفراس غير الأصيلة (غير معروفة النسب) مع الحمير ضخمة الحجم مثل الحمار القبرصي.

ينتشر إنتاج البغال في آسيا والأمريكيتين وأفريقيا وأوروبا وتستعمل للعمل والجر.

النغال Hinnies: تنتج النغال بتلقيح أنثى الحمار (أتان) مع الحصان، والنغل صغير الحجم. ونادراً ما يتم اللجوء إلى إنتاج النغال وخاصةً عند توفر إناث الخيول، وإن النغل أقل قوة وذكاءً من البغل، ولا يستطيع القيام بالأعمال الشاقة والصعبة.

ثانياً: تطور الخيول

تعدّدت وجهات النظر في نشأة الخيول وتطورها، فقد أكد البعض أن أسلاف الخيول قد ظهرت في أوروبا وآسيا ومنها انتقلت إلى أمريكا، واعتقد آخرون على أنها ظهرت أولاً في أمريكا ومنها انتقلت إلى روسيا وأوروبا وآسيا حيث كانت اليابسة متصلة في منطقة خليج بيرينغ Bering Gulf.

سنستعرض ما توصل إليه الباحثون من خلال دراسة المستحاثات المكتشفة في مناطق مختلفة من العالم إلى أن تظهر اكتشافات جديدة قد تغير وجهات النظر هذه.

يعتقد الباحثون أن تطور الخيول قد استغرق فترات زمنية طويلة (50-60 مليون سنة)، رافقه تغيرٌ في الشكل الخارجي والخواص البنيوية الداخلية لهذه الحيوانات وظهور أشكال انتقالية، حيث يُعتقد أن الأصل البري للخيول كان من حيوانات الغابة، وقد عاشت في النصف الأول من الحقب الثالث في الأجواء الرطبة، وكانت متأقلمة مع حياة الغابة والتغذي على نباتاتها. وقد اتجه تطور هذه الحيوانات باتجاه تضخم الجسم (القياسات)، وتطور الأسنان وجهاز الحركة، وقد ارتكزت في أثناء حركتها على الإصبع الأوسط (الثالث) وهذا ما أدى إلى زيادة في حجم هذا الإصبع الذي كان يحمل أغلب وزن الجسم، وفي الوقت نفسه تناقص حجم الإصبعين الجانبيين وبقيا كركائز لتساعد على الحركة في الأرض الرخوة.

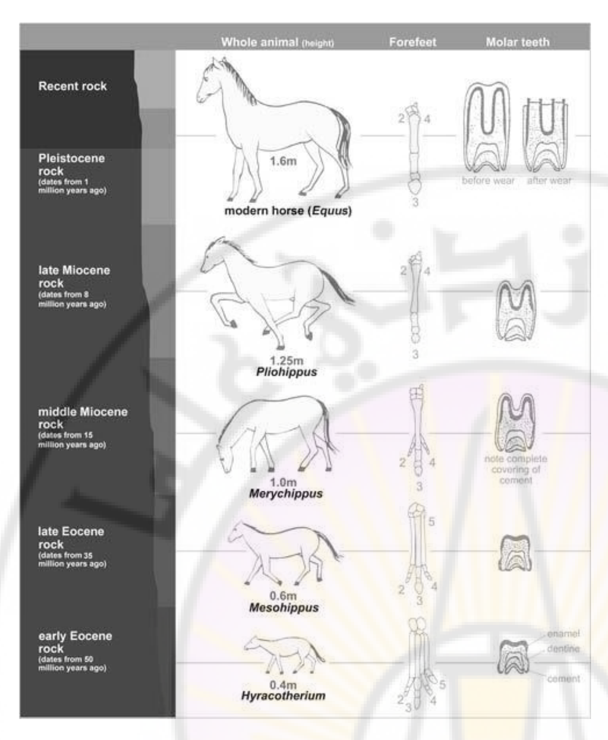
تنتمي الأسلاف القديمة لوحيدات الحافر- والتي وجدت في الطبقات السفلى لرسوبيات الجزء الأول من الحقب الثالث في أوروبا وأمريكا الشمالية- إلى سلف يدعى Phencodus والذي امتلك

خمسة أصابع اعتمد في أثناء تنقله على ثلاثة منها وكان أكثر هذه الأصابع تطوراً الإصبع الأوسط. وأسنانه ذات بنية متعرجة تساعد على تقطيع النباتات الغضة.

إن أحد أشكال Phencodus- tetraclaenodon Puercensis S. في العصر الإيوسيني Eocene Epoch يعتبر السلف الأول للعائلة الخيلية، وفي مرحلة لاحقة من تطور وحيدات الحافر تم العثور في أوروبا على Hyracothreium في منتصف العصر الإيوسيني، وفي أمريكا الشمالية عثر على Eohippus في نفس الحقبة الزمنية. جديرٌ بالذكر أن هذه الحيوانات صغيرة الحجم؛ حيث بلغ ارتفاعها بين 30–50 سم، وتميزت بقوائم أطول من سابقتها وفي القوائم الأمامية أربعة أصابع والخلفية ثلاثة أصابع، الرأس أضخم، والأسنان متعرجة، الـ Eohippus أيضاً كان له قوائم أمامية بأربعة أصابع وخلفية بثلاثة أصابع، الشكل رقم (1).

في مرحلةٍ لاحقة ظهر شكلٌ جديد تطور لديه جهاز الحركة بشكل أكبر وسمّي بـ Mesohippus كان حجمه أشبه بحجم الكلب الحالي، ومن خلال بنية الأسنان التي كانت أكثر تطوراً مما هي عليه لدى الـ Hyracothreium يمكن الاستنتاج بأن هذه الحيوانات قد تغذت على نباتات غضة، وامتلكت القوائم الأمامية ثلاثة أصابع الأطول بينها الإصبع الثالث، كما ساعدتها بنية أصابعها على الحركة في الأراضي الرطبة، كما أن ذيلها كان أقصر.

في بداية العصر الميوسيني Miocene Epoch انتشر في أمريكا وأوروبا الـ Anchitherium والذي تميز بضخامة حجمه نسبةً إلى سلفه (بحجم خيول البوني). تميّزت القوائم الأمامية بوجود ثلاثة أصابع أطولها الأوسط، أما الأصابع الجانبية فكانت أقصر وأرفع. ويعتقد عدد من العلماء أن هذا الحيوان يعتبر سلفاً مباشراً للخيول. وقد حدث تغير شديد في بنية الأسنان لدى هذه الحيوانات في منتصف العصر الميوسيني مما يدل على اعتمادها في غذائها على نباتات أكثر قساوةً.



يشير العلماء إلى أن التغيرات التي حدثت على سطح القشرة الأرضية من حيث درجات الحرارة والغطاء النباتي قد ساهمت بشكلٍ فعال في إحداث تغيرات في جهاز الحركة لدى أسلاف الخيول ليساعدها على الحركة السريعة. وإن العثور في العصر الميوسيني في أمريكا الشمالية على بقايا Parahippus وعلى الحيوان الذي انحدر منه Merychippus يدل على وجود أشكال انتقالية لهذه الحيوانات من حيوانات متأقلمة مع حياة الغابة إلى حيوانات متأقلمة مع حياة السهوب التي تتطلب سرعة الحركة.

في الجزء الأخير من الحقب الميوسيني انتشرت في أوروبا وأمريكا الشمالية حيوانات ذات أصابع ثلاثة والتي أطلق عليها اسم Hinnarouina واعتُبرت بمثابة السلف المباشر للخيول، ولكن بعد ذلك تمّ اكتشاف مستحاثات كانت الأقرب من حيث الشكل للخيول المعاصرة والتي أطلق عليها اسم Pliohippus.

يوضح الباحثون أنه في الحقب الرابع انتشرت الخيول بشكلٍ واسع في سهول أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية التي كانت متصلة معهما إضافةً إلى أفريقيا. وتميّزت هذه الفترة الزمنية بانخفاض درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة؛ مما ساهم في انتشار السهوب.

وفي مراحل لاحقة تم توصيف أشكال من أسلاف الخيول في أوروبا وأفريقيا سميت بـ Stenonis والتي تشابه ما تم توصيفه بعد ذلك في أمريكا بخيول Equus Plesippus. كما تم توصيف شكلين من خيول الـ Stenonis؛ خيول ذات حجم صغير Equus Stenonis tipicus، وخيول أكبر حجماً Equus Stenonis major تشبه من حيث الارتفاع خيول

الجر ولكن ذات بنية أنحف وقوائم أرفع. واعتُبر أن خيول الصين Equus Sanmeniesis وخيول الهند Equus Sivalensis هي الخيول الأقرب من حيث الشكل إلى خيول Equus Stenonis.

ثالثاً: استئناس الخيول

يشير الباحثون إلى أنه في العصر الهولوسيني (Holocene) قد انتشرت الحمير وحمار الوحش في المناطق المدارية، أما الخيول فقد انتشرت باتجاه الشمال، كما أشاروا إلى أن استئناس الحمير والأونِجر بدأ قبل استئناس الخيول التي يعتقد بأن استئناسها قد بدأ في العصر الحجري الحديث (Neolithic) نحو 9500 عام قبل الميلاد، وكان ذلك بعد استئناس الكلاب والأبقار والأغنام والماعز.

تجدر الإشارة إلى العثور على كميات من عظام الخيول في بقايا مطابخ العصر الحجري؛ مما يدل على استخدامها كمصدر للغذاء أولاً، وقد تكون عملية الاستئناس قد بدأت من الخيول التي تم الحصول عليها حيّة في أثناء الصيد، وحافظ الإنسان عليها كمخزون غذائي لاستخدام لحومها عند الحاجة. أما استخدام الإنسان للخيول كوسيلة للتنقل فقد كان ذلك في العصر الرعوي (Pastoral Period) لدى الشعوب المتنقلة مع قطعانها.

إن اهتمام الإنسان بإنتاج الخيول بدأ بالظهور في نهاية الألفية الرابعة قبل الميلاد، ويعتقد أن استئناس الخيول قد بدأ في أماكن متعددة وفي الحقبة الزمنية نفسها تقريباً. ويشير الباحث فافيلوف (Vavilov) إلى وجود موقعين أساسيين لاستئناس الخيول؛ منطقة جنوب غرب آسيا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. وقد بدأ استئناس الخيول وفقاً لفافيلوف في أوروبا الشرقية وآسيا وهذا ما ساعد على ظهور أشكال مختلفة للخيول المستأنسة. كما يشار إلى بدء الاستئناس في الصين في النصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد، وفي إيران في الألف الثالث قبل الميلاد وكذلك عند البابليين والآشوريين في نهاية الألف الثالث قبل الميلاد، أما في فلسطين فقد كان ذلك في الألف الأول قبل الميلاد.

تجدر الإشارة إلى أن إعطاء معلومة دقيقة حول تاريخ بداية الاستئناس هو أمر صعب، وكافة التواريخ المذكورة هي عبارة عن تقدير وربط لمعلومات حصل عليها الباحثون من مصادر مختلفة، فقد ورد أن النبي إسماعيل (عليه السلام) الذي عاش قبل الميلاد بنحو ألفي سنة قد سخر الخيل لنفسه، ومما لا شك فيه أن النبي سليمان (عليه السلام) نحو ألف سنة قبل الميلاد قد امتلك عدداً كبيراً من الخيول.

وبناءً عليه يمكن القول أن الاستئناس قد بدأ في مرحلة أبكر مما ذُكر، وينسجم مع ما صرحت به الهيئة العامة للسياحة والآثار السعوديّة في منتصف آب 2011 بالعثور على قطع أثرية تدل على أن السكان المحليين في شبه الجزيرة العربية قد استأنسوا الخيول منذ حوالي 9500 عام.



الفصل الثاني

الخصائص البيولوجية والسلوكية للخيول

نستعرض في هذا الفصل بعض الخصائص البيولوجية للخيول دون التفصيل في بنية الأجهزة وعملها.

الدماغ

يضم الجهاز العصبي عند الخيول وكما هو الحال عند باقي الحيوانات الزراعية الجزء المركزي الدماغ والحبل الشوكي والجزء المحيطي. ويسيطر الجهاز العصبي على كافة العمليات التي تحدث في الجسم ويحقق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة وأنظمته، كما أنه يحقق التواصل مع الوسط المحيط.

يبلغ وزن الدماغ عند الخيول 370-570 غ، كما أن نسبة المادة الرمادية إلى البيضاء هي 47/52. وتتميّز القشرة الدماغية عندها باتساع المنطقة الحركية المرتبطة بحركة القوائم، كما يتميز الجهاز العصبي بنشاطٍ وظيفي عالٍ يرتبط بإظهار ردود فعل سطحية أو عميقة؛ كرد فعل (الحارك- البطن- الذيل- الآذان- الأنف- الحافر). أما ردود الفعل العميقة فينتمي إليها رد فعل (الركبة- الأربطة على المشط).

لدى دراسة الوضع الوظيفي للجهاز العصبي عند الخيول يتم تحديد رد فعل العين- القلب، الأذن- القلب، شفة- القلب، إذ إنه عند ضغط كرة العين أو وضع لوّاشة (أداة تستخدم لضبط الحيوانات) في الأذن أو في الشفة العليا غالباً ما يحدث تغير في انقباضات القلب باتجاه الأدنى، ولدى الحيوانات السليمة يجب أن تظهر ردود الفعل المذكورة بشكلٍ واضح.

أثبتت التجارب أنه من السهل تحقيق منعكسات شرطية عند الخيول، كأن تكون أفعال تربط (الحركة- علف) (الحركة- دفاع) ويعود هذا إلى تطور عالي المستوى للفعل الحركي لديها، إذ تبيّن أنه لتثبيت منعكس شرطي يربط العلف مع صوتٍ ما يكفي إعادة الحدث من 3-5 وحتى 10 مرات، أما منعكس حركة- دفاع على رنين جرس يجب إعادته من 9-36 مرة، وتكون هذه المنعكسات واضحة وتستمر حتى بعد انقطاعٍ يدوم خمسة أشهر. إنّ مثل هذه المنعكسات تتولد بشكل أصعب لدى الأمهار مما هو لدى الخيول البالغة، أما سرعة تكوين رد الفعل الدفاعي فهي مرتبطة بالمحرّض حيث

تكون هذه السرعة أكبر عندما يقع التحريض على جلد الحيوان ومن ثم المحرض السمعي فالبصري وأخيراً الشمي أو الذوقي.

تقسم الخيول من حيث خصائص الجهاز العصبي أو بمعنى آخر من حيث قوة عملية الإثارة والهدوء والتوازن والنشاط (الحركة) إلى أربع مجموعات مختلفة حسب بافلوف:

– **المجموعة الأولى**: تنتمي لهذه المجموعة الخيول شديدة التوازن والحركة والنشاط، وهي تتميّز بأن عملية الإثارة والهدوء لديها قوية، ويمكن تثبيت المنعكسات الشرطية الإيجابية الجيدة لديها بسرعة (2–7 مرات). كما أن زمن وصولها إلى المعلف 9,6 – 21,5 ثانية. يتحقق المنعكس الشرطي لديها بسرعة، ولكن المحرض الإيجابي قد ينقلب إلى سلبي بسرعة والعكس صحيح. تتميّز خيول هذه المجموعة أيضاً بعودتها السريعة إلى نشاطها وقدرتها على العمل بعد القيام بالتدريب أو الجهد العضلي.

– **المجموعة الثانية**: تتميّز خيول هذه المجموعة بأنها متوازنة وقليلة الحركة وبسرعة إثارتها وهدوئها إلا أنها تبقى قليلة الحركة، ويمكن تثبيت المنعكسات الإيجابية لديها بسهولة (5–7 مرات)، كما أن سرعة وصولها إلى المعلف (13–20) ثانية، غير أن تحويل المحرض الإيجابي إلى سلبي يحدث ببطء (8–100 مرة). كما تتصف خيول هذه المجموعة بخوفها وحذرها في الأماكن الجديدة بالنسبة لها، إلا أنها سريعة التأقلم مع شروط المكان الجديد، أما قدرتها على العمل (النشاط) بعد الجهد فتعود إليها بشكلٍ بطيء.

– **المجموعة الثالثة**: تتميز خيول هذه المجموعة بأنها شديدة العصبيّة، ضعيفة التوازن غير منضبطة، وعملية الإثارة والهدوء لديها قوية ولكنها غير متوازنة، وتطغى الإثارة على الهدوء، ويمكن إحداث المنعكسات الإيجابية عندها وتثبيتها بسرعة (2–3 مرة). تتجه خيول هذه المجموعة إلى المعلف خبباً أو جرياً وتصل خلال (8,5– 18,5) ثانية، غير أن منعكس الهدوء لديها يتكون بصعوبة وبطء، تتصرف بشجاعة ونشاط وتظهر حركة عالية، وتعتاد على الأماكن والظروف الجديدة بسرعة، وتظهر قدرةً عالية على العمل في حركة الخبب وقوة جر ضعيفة، أما في حركة المشي فتظهر قوة جر مقبولة لكنها لا ترغب في العمل أو بذل الجهد لفترةٍ طويلة. غالباً ما تظهر أفراسها سلوكاً عدوانياً عند الولادة، كما يمكن أن نلاحظ بينها خيول نشيطة وجيدة الحركة وخيول غير نشيطة.

– **المجموعة الرابعة**: هي مجموعة الخيول ضعيفة الاستجابة. تتميز أفرادها بقلة النشاط والحركة وضعف العمليات العصبية لديها (الإثارة– الهدوء)، وتتكون المنعكسات الإيجابية لديها ببطء (7–112 مرة)، وتصل إلى المعلف خلال (17,2– 23,2) ثانية. إن قوة المنعكس الشرطي لديها غير ثابتة، أحياناً تتجه إلى المعلف ببطء (مشياً) وأحياناً خبباً أو جرياً. ومن الملاحظ صعوبة تدريبها على المنعكسات الإيجابية، وقد تظهر تجاوباً لا يلبث أن يقف عند حد معيّن. تتميز أيضاً بالخوف وتأقلمها البطيء مع الوسط المحيط، وليس لديها الكفاءة للقيام بأي عمل، كما أنها تظهر أحياناً عدم الاستجابة والامتناع عن العمل.

النوم

يختلف الوضع الوظيفي للدماغ والجسم بشكلٍ عام في حالة النوم عنه في حالة اليقظة. يكون النوم عند الخيول متقطعاً، فهي تنام 7–8 مرات يومياً، ويبلغ مجموع ساعات النوم نحو ست ساعات، ويتعلق هذا بعوامل عدة منها نوعية العلف، الطقس، الوقت، وحتى بألوان الخيل؛ حيث وجِد أن الخيول فاتحة اللون يكون نومها خفيفاً أو أكثر رهافةً منه لدى الخيول غامقة اللون التي يكون نومها عميقاً، كما تستيقظ الخيول ليلاً عند وجود أقل ضجيج حولها. تنام الخيول التي تعيش بشكل قطعان في المراعي وقت الظهيرة صيفاً عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة، أما في الشتاء فتنام ليلاً. يجدر الإشارة إلى أن هذه الخيول لا تنام جميعها دفعةً واحدة؛ بل بالتناوب.

تستطيع الخيول أن تنام في حالة الوقوف، ويعود الفضل في ذلك إلى البنية الخاصة لأربطة القوائم، إذ يقوم الرباط المعلق أو الأوسط في القائمة الأمامية بدور قفل لهذه القائمة. تستريح خيول القطعان واقفة أو مضطجعة، فعندما ترغب بالراحة تخفض رأسها وتمد رقبتها مباعدةً قوائمها الخلفية إلى الأمام والخلف، وتتكئ مع إراحة الوجه الخارجي للكفل والصدر. أما الأمهار فترتاح مستلقيةً على جانبٍ واحد واضعةً رأسها على الأرض. وعندما ترغب الخيل بالنهوض ترفع رأسها وتشد قوائمها الأمامية وتعتمد عليها رافعةً جسمها إلى الأعلى.

الرؤية

تتميز الخيول بوجود عينين كبيرتين، إذ يبلغ قطر كرة العين نحو 55 ملم، تتوضع على جانبي الرأس، مما يمنحها مساحة واسعة للرؤية تصل تقريباً إلى 360 درجة. ونتيجةً للوضع التشريحي الخاص للعيون لا تستطيع الخيل تقييم الموقف الحقيقي، وللحصول على مطابقة صحيحة للصورة على الشبكية تحرك الخيل رأسها للأمام أو جانباً. من المؤكد أن الخيول تستطيع الرؤية ليلاً وبشكلٍ جيد؛ فهي تستطيع أن تستقبل حزم أشعة أكثر من الإنسان، غير أن تأقلم عينها بين العتمة والضوء يكون أبطأ مما لدى البشر أو الحيوانات الليلية. وتمتلك الخيول رؤية حادة وتميّز جيداً بين مصدرين ضوئيين شدتهما 1808- 1903 شمعة/م^2. وقد أثبتت التجارب أن الخيول تميّز بين الألوان، وهذا ما أكده آركس وآخرون بأن الخيل تميز اللون الأحمر- الأصفر- البنفسجي- الأخضر والأزرق، وتستطيع رؤية الأشياء الصغيرة على المسافات القريبة حتى في الليل غير أن رؤيتها تكون سيئة على مسافة أكثر من 500م.

السمع

تتكون الأذن من ثلاثة أقسام؛ داخلي- أوسط- خارجي. أما القسم الخارجي فهو على شكل قمع (رصوان الأذن) ويتميز بوجود عضلات نامية بشكلٍ جيد، مما يمنحه إمكانية الحركة الجيدة للأمام والخلف حتى 180 درجة. إن حاسة السمع لدى الخيل مرهفة جداً، وتستطيع تحليل وتركيب الأصوات بشكلٍ جيد ولا تقل عن الكلاب في هذه الميزة. تتجاوز حدة السمع لديها حدة السمع عند البشر بشكلٍ كبير؛ تستقبل أذن الخيل حتى 40000 هرتز/ثانية، بينما تستقبل أذن الإنسان من 16000-20000 هرتز/ثانية فقط، وهي تستطيع سماع الهمسات (الأصوات) المنخفضة التي لا تستطيع أذن الإنسان سماعها، ويساعدها في ذلك حركة قمع أذنيها، كما تستقبل أمواجاً صوتية تتراوح بين 200-21000 هرتز، أما الحد الأعلى فهو نحو 30000-40000 هرتز. يجب الإشارة إلى أن حدة السمع لديها تختلف باختلاف الموجات الصوتية، فهي عالية على الموجات من 1000-6000 هرتز وأقل على الموجات الأخرى. وتختلف الخيل فيما بينها باستقبالها وتحليلها للأصوات وذلك تبعاً لطبيعة جهازها العصبي.

الشم

تتحسس الخيل الروائح في القسم العلوي من قصبة الأنف، وتعد حاسة الشم لديها متطورة أكثر مما لدى الحيوانات المنزلية. ويرتبط القسم الأكبر من الدماغ الأمامي بحاسة الشم. وتقوم هذه الحاسة بدور هام في حياتها منذ الولادة حتى الموت؛ فتنقل لها معلومات مختلفة عن الوسط المحيط، وتساعدها في إيجاد وانتقاء الغذاء والماء وتقييم نوعيتهما، وكذلك تحسس الخطر المحدق بها، كما أنها تساعدها في البحث عن الشريك من الجنس الآخر. تقوم الخيول بشم كافة الأجسام الغريبة الموجودة حولها وكذلك الخيول الجديدة في القطيع، كما تقوم الفرس بشم ولعق مولودها بعد الولادة كيفما تحرك أمامها.

تستطيع الخيول أيضاً اقتفاء أثر الحيوانات الأخرى اقتفاءً جيداً، وهي لا تقلُّ عن الكلاب بهذه الخاصية، كما أنها تخاف رائحة الحيوانات المفترسة وتسبب لها رائحة الدم المزاج العصبي، كما أنها تحذر دخان السجائر ورائحته، وتستطيع أيضاً أن تجد طريقها إلى الإسطبل ومصادر المياه دون خطأ على مسافة /10/كم، وتكشف عن طريق الشم تلوث مياه الشرب حتى لو كان قليلاً. لا تتقبل الخيول الروائح الحادة بما فيها رائحة العطور، وتمتنع عن تناول العلف أو الماء إذا ما صدرت رائحة المواد المعقمة من المعلف أو المشرب.

نادراً ما تتناول الخيول الشوفان أو الدريس المتعفنين، وتمتنع عن تناول الأعشاب الرعوية السامة، وهي تتحسس وجود هذه النباتات ولمسافة تصل إلى 1,5كم خضراء كانت أم جافة. وتتأثر حاسة الشم بدرجة الحرارة ورطوبة الجو والضغط الجوي وعوامل أخرى، فهي تتوقف عن الرعي عند ظهور الندى أو الضباب لأن قدرتها على تمييز النباتات وشمها تنخفض في هذه الظروف.

التذوّق

تقع حليمات التذوّق بشكلٍ أساسي على اللسان وعلى الجزء الطري من الحلق، وتستطيع الخيول تذوق الطعم الحلو والحامض والمالح والمر. وإن حاسة التذوق لديها جيدة؛ إذ تستطيع انتقاء الحبوب حسب طعمها، فهي لا تحبّذ الطعم الحامض، كما دلّت الدراسات على أن حاسة التذوق لدى الأمهار تظهر قبل غيرها من الحواس الأخرى.

الجلد

يتحسس جلد الخيل درجات الحرارة (المرتفعة– المنخفضة) بشكلٍ جيد، وأكثر المناطق حساسية هي منطقة الرأس– الشفة العليا– الأنف– الجفن– نهاية اللسان والحافر.

السلوك

هو مجمل الأنشطة الضرورية لعلاقة الحيوان مع الوسط المحيط، وهذه الأنشطة تتحدد تحت تأثير عوامل الوسط المحيط وطبيعة الحياة وكذلك الوضع الفيزيولوجي للحيوان. تعبّر الخيول عن شعورها ومزاجها بسلوكها؛ فهي ترتجف في حالة الإثارة المفرحة وتحذق أسنانها ويمكن أن تضرب الأرض بحوافرها وتركض بفرح خبباً طويلاً رافعةً رأسها وذيلها إلى الأعلى، و تحمحم بصوتٍ عالٍ عند تقديم العلف المحبّب لها وتمدّ عنقها وتتنبّه أذناها وتتنفّض أحياناً. أما عند الغضب فتردّ أذنيها إلى الخلف (تزم أذنيها) وأحياناً تكشّر عن أسنانها. وعند شعورها بالخوف ترفع رأسها عالياً وتوجّه أذنيها إلى الأمام وتحملق بعيونها (دون أن ترف جفنيها) وتتسرع لديها ضربات القلب وعدد مرات التنفس وغالباً ما تنفث الهواء مع حركةٍ سريعة من الشفاه (نخرة).

يمكن للخيول أن تظهر شجاعةً فائقة؛ إذ إنك لا تستطيع أن تمنعها من قطع حواجز خطرة (ضفة نهر– انهدام)، كما أنها قد تخرج عن سيطرة الإنسان عندما تكون ثائرة وتنطلق راكضةً بشكلٍ جنوني. أما في حالات الألم فهي ترتجف وتتصبب عرقاً.

تظهر الخيل الخشية والحذر وعدم الثقة تجاه الأماكن والأدوات الجديدة حولها، وتقوم بدراستها وتفحصها بنظرها وشمها وتتلمسها بشفتيها، وتمدّ رأسها في أثناء التفحص إلى الأمام مثبتةً قوائمها، وتتقدّم نحو الأشياء الجديدة بنصف خطوة شديدة البطء، وتظهر ردود أفعالٍ مختلفة في مواقف جديدة بالنسبة لها؛ فهي قد لا ترغب بالصعود إلى عربة النقل أو الدخول إلى الإسطبل الجديد.

تتمتع الخيول بقدرة عالية على إيجاد الوجهة الصحيحة واختيار الطريق المناسب في الأماكن المفتوحة، وتستطيع دون خطأ أن تجد مكان إقامتها وكذلك الوصول إلى مصادر الماء، كما أنها تبحث بنشاط عن الأماكن المناسبة للعبور عبر الأنهار، وتتنبه بسرعة لوجود المعوقات في الطريق. كما يمكن أن

تكون دليلاً جيداً للإنسان أثناء العواصف، وهي تشعر قبله باقتراب الكوارث الطبيعيّة (الزلازل- تحرك كتل الجليد في الأنهار).

تستطيع الخيول أن تجد طريقها إلى مسكنها على بعد عشرات بل مئات الكيلومترات حتى لو صادفتها حواجز وموانع في الطريق. وتتعمد الخيل الطليقة السير بعكس اتجاه الريح في الأماكن الجديدة، كما تسلك قطعان الخيول في المراعي ذات الطريق بشكلٍ دائم.

تشعر الخيول بالوقت بشكلٍ جيد، وتعتاد على وقت تقديم العلف أو حضور السائس، كما أنها تتمتع بذاكرة جيدة، فهي تحفظ عادات صاحبها أو سائسها، وتتذكر أصدقاءها الذين قاموا بخدمتها حتى بعد /5-6/ سنوات، ولا تنسى من أزعجها أو اضطهدها، فهي قد تسقطه من السرج أو تعضّه أو تدعسه بقوائمها أو ترفسه.

● **السلوك الفردي**: تتمطى الخيول السليمة بعد استيقاظها من 1-2 دقيقة وأحياناً تقفز في المكان وتتنفّض عدة مرات، وغالباً ما تتجمّل وتلعب بشفتيها وتتقلّب أحياناً، كما أنها تلعق وتمسّد بعض أجزاء جسمها، تتروّث وتتبوّل وبعد ذلك تشرب الماء، وإذا كانت الفرس مع وليدها فهي تلعقه وتحرّضه على النهوض.

يعتبر التقلب على الأرض لمدة 3-5 دقائق من الحاجات الطبيعيّة الأساسية للخيل، وخلال ذلك تمسّج جسمها وتنشط الدورة الدموية في كافة أنحاء الجسم. إن الخيل التي تعيش في حظائر (بوكسات) نظيفة دائماً تقوم بطرح الروث أو التبول في المكان نفسه. يقوم الذيل والعُرف والغرّة بحماية الخيل من الحشرات، وقد يكون رد الفعل على المؤثرات المختلفة بإصدار أصوات أو اللعب بالأذن أو تحريك الذيل.

تمّ تمييز 96-97 صوتاً مختلفاً لدى الخيول، وكلها تنتمي إلى الصهيل، ومنها أصوات عامة- أصوات دعوة الأصدقاء- دعوة الأمهار- إخافة الأعداء- لقاء مع الجنس الآخر- فرح- خوف- غضب- غضب شديد (حقد) وذُعر. إنّ صهيل الخيل له طبقات (شدة) مختلفة، ففي حالة الخوف يكون الصهيل عالياً بشكلٍ غير طبيعي. وفي حالة الوجع والألم يكون الصوت قصيراً ومتقطعاً، كما أنها تنخر إشارةً إلى الخطر، وتنقل الخيل في حياتها اليومية معلومات باستخدام لغة الإشارة عن طريق تعابير الوجه أو تشكيلات أو وضعيات وغير ذلك. إن التكشير (إظهار الأسنان) ومد الرأس والرقبة وزمّ

الأذنين من علامات الغضب، ويدل هذا المظهر على أن الخيل في حالةٍ عدائيّة حيث يمكن أن ترفس أو تعض، وتضرب الخيل الغاضبة الأرض بحوافرها.

- **السلوك الجماعي**: تتوق الخيل لحياة القطيع بشدة، وهي متطورة لديها، ونجد داخل القطيع تسلسل علاقات وتتشكل جماعات ومجموعات صغيرة وعلاقات بين فردين (صديقين)، ويجتمع القطيع بأكمله في حالة الخطر. ويتميز من القطيع الحيوان القائد وهو يمكن أن يكون فحلاً أو فرساً، وهو عادةً يكون ضخماً وقوياً ويمتلك ما يميزه عن باقي حيوانات القطيع، ويقود سلوك باقي الحيوانات. ويتم تحديد القيادة بالتهديد والعراك الذي يكون غالباً في مصلحة الحيوانات البالغة. تجتمع الخيول من كافة الأعمار معاً في أوقات الرعي والراحة، أما مواليد العام الفائت فيمكن أن تشكل قطيعاً مستقلاً وبقيادة مستقلة وتكون أكثر نشاطاً بالتحرك إلى الرعي. في أثناء العودة من المرعى يكون الحيوان القائد على رأس القطيع وتسير الخيول صفاً واحداً تلو الآخر وتمدّ رأسها إلى ذيل الحيوان الذي يسبقها وهذا مرتبط بإيصال إشارات بعضها لبعض. إنّ من أهم ما يميز حيوانات القطيع هي تقليد بعضها لبعض؛ فإن خيول القطيع الواحد تكون مشغولة بالقيام بنشاط واحد ويكون هذا أكثر وضوحاً عندما تركض أو تهرب بشكلٍ جماعي.

تجدر الإشارة إلى أن الخيول ذات اللون الأزرق أكثر حذراً، وهي تنبه القطيع عند اقتراب الغرباء، وتعمل على جمع القطيع في حال وجود خطرٍ ما، وفي هذه الحالة تقوم الخيول الأكبر بالدفاع عن الصغار؛ إذ تتجمع خيول القطيع على شكل دائرة يتوسطها الأمهار الصغار ويقوم الفحل القائد مع بعض الأفراس الفتية بحماية القطيع، وهي تنقض على العدو دون خوف عند الضرورة.

يحدث التعارف بين فردين في القطيع وفق طقوسٍ معينة؛ فهي أولاً ينظر بعضها لبعض، ثم تسير إلى اللقاء رافعةً رؤوسها عالياً، ثم تلتقي وتتلامس بمقدمة الرأس (البوز)، ثم يتلمس أحدها الآخر بالشفاه على امتداد الرقبة والظهر حتى منبت الذيل. تشمّ بعضها البعض وعندما تكون المشاعر طيبة تعض بعضها عضاً خفيفاً في الرقبة والحارك وتقف جنباً إلى جنب وتصهل سويةً، كما تقوم الأمهار عند اللعب معاً بعضّ بعضها في منطقة المشط.

إنّ ما يميز الخيول عندما يهاجمها العدو أنها تهرب خبباً قصيراً وتمد الرأس والرقبة إلى الأمام وتزمّ أذنيها إلى الخلف، وقبل بدء الهجوم فإنها توجّه أذنيها إلى الأمام وتحرك ذيلها وزوايا شفتيها وتضرب

الأرض بحوافرها، وبعد ذلك تخفض رأسها باتجاه الأرض وتزمّ الأذنين للخلف وتنظر بشكلٍ مائل من طرف عينيها وتدور حول الخصم بهدوء، وتنتهي الجولة عندما يأخذ أحد الأطراف وضعية الخاسر.

يمكن للخيل في أثناء القتال أن تعضّ وترفس بقوائمها الخلفية وتضرب بقوائمها الأمامية. وإذا كان الخصم حيواناً آخر (كلب- ذئب...الخ) فإنها تهرب بعد أن تجرحه بالعض أو ترفسه مرة أو مرتين. أما صراع الفحول للسيطرة على أفراس القطيع فإنه يقود إلى العض /2-3/ عضات في الرقبة والكتف وإلى /2-3/ رفسات وتنتهي المعركة خلال بضع دقائق. في أثناء ذلك تظهر قوة المتحاربين ويتحدد الخاسر من المنتصر. تُظْهِر الخيول الجائعة حتى في المراعي الجيّدة شراسةً تجاه الحيوانات أو الإنسان الذي يقترب منها. وتتحرك الخيول من مكان إلى آخر أو قد تقوم بالحركة في مكانها (وقوف- اضطجاع- نهوض- الوقوف على القوائم الخلفية- القفز في المكان- الرفس).

- **الوقوف**: تقوم عضلات القوائم في أثناء الوقوف بعمل ثابت يتمثل بتوترها لفترةٍ طويلة، مما يؤدي إلى استهلاك كبير للطاقة. ونظراً للبنية التشريحية الخاصة للقوائم فإن هذا الاستهلاك يكون في حدوده الدنيا عند الخيول التي تمضي فترات طويلة من حياتها واقفة. تقع القائمة الأمامية بسبب بنية مفاصلها بدءاً من مفصل الكوع على خط شاقولي واحد، وبفضل ذلك يكون توتر العضلات لحمل القائمة في حده الأدنى واستهلاك كميات قليلة من الطاقة والعمل لفترات طويلة دون تعب. أما مفاصل القائمة الخلفية وخاصةً مفصل الركبة فيتطلب عملها توتراً عضلياً كبيراً، ولهذا فإن الخيول في أثناء الوقوف تتعمد إراحة القوائم الخلفية من حينٍ لآخر معتمدةً على قوائمها الأمامية.

- **الاضطجاع (الاستلقاء)**: تخفض الخيول رأسها في أثناء الاضطجاع إلى الأسفل وتجمع قوائمها الأمامية والخلفية تحت الجسم وتحني ظهرها. يتغير توتر عضلات القوائم والجسم عند التفاف الرأس إلى أحد الجانبين؛ إذ يرتفع في الجهة التي يلتف الرأس إليها، وتستلقي الخيل إلى الجهة المعاكسة التي يكون توتر العضلات فيها قليلاً. عندما تجلس الخيل على جنبها تجمع قوائم الجهة التي استلقت عليها تحت جسمها ويبقى الرأس والرقبة إلى الأمام. الشكل رقم (2)

الشكل رقم (2) الاضطجاع

أما عند التعب أو النوم العميق فإنها تمد قوائمها مشدودة.

– **النهوض**: عند النهوض ترفع رأسها أولاً وتشد قوائمها الأمامية ثم تعدل وضع الجزء الأمامي من الجسم، وخلال ذلك تخفض رأسها مما يغير من توتر القوائم الخلفية، وينهض الجزء الخلفي من الجسم.

- **سلوك المهر والفرس الأم:**

عندما تشعر الفرس الحامل باقتراب موعد الولادة تنفصل عن القطيع وتنزوي في مكانٍ هادئ، ثم تعود إلى القطيع مع مولودها الجديد، وتظهر علاقة متينة بين الأم ووليدها منذ الولادة وحتى الفطام. تقوم الأم بلعق وليدها الجديد بشكلٍ جيد وذلك لتنظفه وتعقمه وتجففه من السوائل، كما أنها تقوم بحمايته بكل ما أوتيت من سُبل حتى يكبر قليلاً ويصبح بإمكانه الهرب من المخاطر وعندها تتغير تصرفات الأم.

تستطيع الأم بعد يوم أو يومين من الولادة تمييز صوت صغيرها وتستجيب لندائه بطرائق مختلفة، وتصدر الأمهار الصغيرة أصواتاً خاصة عند الخطر تستجيب الأم لها صهيلاً وتسرع للدفاع عنها.

إن غريزة الأمومة لدى الأفراس واضحة جداً فهي تضطرب وتقلق عند فصلها عن وليدها وتركض باحثةً عنه في كل الأماكن. تتحرك الأمهار خلال فترة الرضاعة بالقرب من أمهاتها وتتوسع دائرة حركتها مع ازدياد عمرها وتلعب مع قرائنها ولكن تحت نظر أمها، وغالباً ما تشارك الأمهات صغارها في اللعب.

الدم

يشكل الدم عند الخيول ما نسبته 9,8% من الكتلة العامة للجسم؛ أي بمعدل 85-100 مل/كغ وزن حي. إن كمية الدم تتعلق بالجنس والسلالة وطبيعة العمل؛ إذ تشكل عند الخيول الرياضية 14-15% من وزن الجسم، أما عند خيول الجر فهي 7-8% من وزن الجسم. يشكل الجزء السائل (البلازما) 61% من الدم وتشكل العناصر المعلقة 39% منه.

تبلغ كثافة الدم 1,040–1,060 غ/سم^3. أما لزوجة الدم فهي 5–6 بويز Poise، وهو خفيف القلوية الـ PH 7,2–7,6. محتوى البلازما من الماء 91–92%، و 9–10% مادة جافة، البروتين 7,8%، والغلوكوز 60–110 مغ %.

إن عدد **الكريات الحمراء** عند خيول الجر أقل مما هي عليه عند خيول الركوب؛ إذ يبلغ عدد الكريات عند خيلٍ وزنه 500 كغ 436,5 تريليون كرية حمراء، أما عدد الكريات الحمر في 1مم^3 دم هي 6–7 مليون كرية؛ إذ تشكل 31% من حجم الدم. تشكل مساحة الكريات الحمراء للحصان مساحة تقدر بـ 15000 م^2 (1,5 هكتار) أي أكبر بألفين مرة من مساحة الجسم. يبلغ طول حياة الكريات الحمراء نحو 100 يوماً. وإن عددها غير ثابت وتتعلق بالجنس والعمر والسلالة (تكون أكثر عند خيول السباق مما هي عليه عند خيول المشي) وظروف الرعاية والتغذية والوقت وفصل السنة والوضع الفيزيولوجي وضغط العمل (إذ يرتفع عددها عند خيول الخبب بعد العمل إلى 12–14 مليون بينما يكون عددها قبل العمل 8–9,5 مليون). ولا يرتفع هذا العدد بسبب زيادة كثافة الدم الناتجة عن فقد الجسم للماء أثناء العمل فقط؛ بل بسبب طرح الدم من مستودعاته (الكبد– الطحال) أي على حساب توليد الكريات تحت تأثير نقص الأوكسجين الذي يظهر في أثناء عمل العضلات.

إن سرعة ترسب الكريات الحمراء عند الخيول أعلى مما هي عليه عند الحيوانات الزراعية الأخرى، وهي تتأثر بالحالة الفيزيولوجية للجسم (الحمل– عمل العضلات).

يشكل **الهيموغلوبين** الجزء الأساسي من المادة الجافة للكريات الحمراء (90%) وهو يتكون من 94% غلوبين وجزء غير بروتيني. يكون متوسط محتوى دم الخيول من الهيموغلوبين 122–142 غ/ليتر، وإن نسبته ترتبط بالجنس– السلالة– التغذية– العمل والمنطقة الجغرافية، ويرتفع الهيموغلوبين في دم خيول سلالات الخبب بعد السباق إلى 160–180 غ/ليتر مقارنةً مع مستواه قبل السباق حيث يكون 126 غ/ليتر. يتراوح محتوى دم الخيول من الأوكسجين بين 166–194 مل/ليتر.

يتواجد **الميوغلوبين** في العضلات الهيكلية والقلبية ويمثل مستودعاً للأوكسجين وهذا أمرٌ مهم لعمل العضلات وتقلصها، كما أن كميته تزداد أثناء الجهد العضلي.

يكون حجم **الكريات البيضاء** أكبر بـ 2–3 مرات من الكريات الحمراء، وعددها أقل إذ يبلغ 0,1–0,2 % من عدد الكريات الحمراء أي نحو 7000–12000 كرية/مم^3 دماً. ويلاحظ ارتفاع

عدد الكريات البيضاء بعد تناول العلف وبعد الجهد العضلي وخلال الحمل، كما أن عدد الكريات البيضاء عند خيول الركوب أكثر مما لدى خيول السحب.

يتراوح عدد **الصفائح الدموية** بين 300000–800000 في 1 مم^3، ويزداد عددها بعد الجهد العضلي الزائد وفي أثناء الهضم أو الحمل، وتتراوح مدة حياتها بين 3–5 أيام.

تعتبر **الزمر الدموية** خاصية وراثية مناعية عائدة لوجود عاملين مختلفين في الكريات الحمراء (A,B) وأنتيجينَيْن اثنين. لقد تم تحديد تسعة أنظمة للزمر الدموية عند الخيول تضم 26 أنتيجين، وإن اكتشافها أمرٌ مهم ليس فقط بهدف إضافة أو نقل الدم؛ بل استخدمت سبعة أنظمة منها لتحديد نسب الحيوانات وهي (A, G, D, P, K, Q, U)، و استخدمت لزيادة الدقة في تحديد النسب ثلاثة بوليميرات بروتينية وخمائر بلازما الدم وهي الألبومين Al– الترانسفيرين Tf– والاستيراز As، حيث تعتبر هذه الأنظمة الأكثر ثباتاً في أثناء النقل والتخزين.

القلب

يقع القلب في القفص الصدري بين الضلع الثالث والسابع، ويكون حجمه لدى الخيل أكبر مما لدى الحيوانات الزراعية الأخرى؛ إذ يبلغ متوسط وزنه 3,5–4,5 كغ، ويكون الوزن متعلقاً بالجنس والعمر ووزن الجسم والجهد العضلي والسلالة، فهو عند خيول الخبب 1,04% من وزن الجسم، وعند خيول الجر 0,6% من وزن الجسم، ويبلغ وزن القلب عند خيول الثوروبرد (خيول سباق) 7–8 كغ.

يكون عدد نبضات القلب في حالة الهدوء 32–42 نبضة/دقيقة، ويؤثر فيها عدد من العوامل كوزن الجسم والعمر ومستوى استقلاب المواد وطبيعة العمل، فلدى خيول الخبب وعند قيامها بعملٍ خفيف يتراوح عدد النبضات بين 77–83 نبضة/دقيقة، أما في أثناء العمل المتوسط فيرتفع العدد إلى 109–120 نبضة/دقيقة، ويصل في أثناء العمل المجهد إلى 200 نبضة/دقيقة. كما تزداد ضربات القلب 6–7 مرات عند الحركة السريعة عنه في حالة الهدوء.

إن من العوامل المهمة المؤثرة في عمل القلب هو الحجم الانقباضي وحجم الدم الذي يطرحه في الدقيقة؛ إذ يبلغ الحجم الانقباضي لقلب خيل بوزن 500 كغ 660–900 مل، وحجم الدم الذي يطرحه في دقيقة 24–38 ليتر، ويختلف هذا الحجم عند الجهد العضلي؛ إذ يمكن أن يصل الحجم إلى

120–160 ليتر/دقيقة. ويزداد هذا الحجم عند الخيول المدربة نظراً لزيادة الحجم الانقباضي، ويزداد عند الخيول غير المدربة بسبب زيادة عدد الانقباضات.

يمتلك القلب والأوعية لدى الخيل قدرات عالية في حال التدريب الجيد والتي يمكن تسخيرها لتحقيق الحركة السريعة. يبلغ حجم الدم الذي يتم دورانه (تدفقه) 7,5 ليتر لكل 100كغ وزن حي في حالة الهدوء وتزداد إلى 10 ليتر في حالة الحركة. وتستغرق الدورة الكاملة للدم 40 ثانية؛ إذ تحتاج الدورة الدموية الصغرى نحو 8 ثوانٍ.

التنفس

تتنفس الخيول من أنفها فقط، ويعود هذا إلى البنية الخاصة بسقف الحلق التي تفصل جوف الفم عن ممرات الهواء. يبلغ عدد الأسناخ الرئوية 5 ملياراً (عند الإنسان 400 مليوناً) كما أن مساحة التبادل الهوائي في رئة الخيل 500 م^2 (عند الإنسان 100م^2). ويبلغ وزن الرئتين 4 كغ، ويشكل وزنها 1,43 % من وزن الجسم. وتتراوح سعة الرئتين في حالة الهدوء بين 40–45 ليتراً، كما أن وزن الرئتين وسعتهم بالنسبة إلى وزن الجسم عند خيول المشي أقل مما هو عند خيول الركوب. يبلغ حجم الهواء الذي يتم استنشاقه في حالة الهدوء 40–68 ليتر في الدقيقة، ويزداد هذا الحجم 2–3 مرة عند الحركة الهادئة، و 10–15 مرة عند الحركة السريعة. ويتراوح عدد حركات التنفس في حالة الهدوء بين 8–18 حركة/دقيقة، كما أن عدد مرات التنفس عند الخيول سريعة الحركة في حالة الهدوء أقل مما هو لدى خيول المشي، ويتعلق عدد مرات التنفس بالعمر والحالة الفيزيولوجية ومستوى استقلاب المواد والعمل وحرارة الجو.

الهضم

يضم جهاز الهضم عند الخيول جوف الفم– البلعوم– المري– المعدة– أمعاء دقيقة وغليظة إضافةً إلى الغدد الملحقة، الشكل رقم (3). تتميز الخيل بالحركة السريعة والسعة القليلة لجهازها الهضمي مقارنةً مع باقي الحيوانات العاشبة، كما تتميز بالتطور الجيد للعضلات الماضغة والأسنان والشفاه واللسان.

– **الهضم في تجويف الفم**: تمر هذه العملية بمراحل ثلاث هي تناول العلف– الهضم الفموي– البلع، تقوم الخيل بفحص العلف قبل تناوله بالنظر والشم والتذوق، ويشارك في عملية تناول العلف

الشفاه والقواطع ويشارك اللسان قليلاً؛ إذ تلتقط الخيل الأعشاب بالشفاه المتحركة وتثبتها بقواطعها وتقطعها بحركة سريعة من الرأس. وتتحسس الحبوب الكاملة أو المجروشة بشفاهها وتأخذ منها كميةً قليلة، وعند تناولها للدريس فإنها تنقله إلى جوف الفم بمساعدة الشفاه واللسان. أما بالنسبة للجذور الدرنية كالشوندر العلفي والبطاطا فهي تأخذها بقواطعها وتقطعها إلى قطعٍ صغيرة. كما أنها تقوم بمص الماء والمواد السائلة عبر فتحة صغيرة بين الشفاه، حيث تخفض فكها السفلي وتبعد لسانها إلى عمق التجويف الفموي ليعبر السائل إلى البلعوم. للخيل 12 قاطعاً- 24 ضرساً- 4 أنياب عند الذكور فقط، تقوم القواطع بقطع الأعشاب، وتطحن الأضراس العلف، أما الأنياب فتستخدم في حالة الهجوم والدفاع. توجه الخيل العلف بلسانها إلى سطح الأضراس وبحركة الفك السفلي يتم طحنه (مضغه) جيداً، وتمضغ على أحد الجوانب مغلقةً فمها، ويمكن أن تستمر بالمضغ على جانبٍ واحد حتى 40 دقيقة. وتتعلق سرعة المضغ بطبيعة العلف؛ فعلى سبيل المثال يتطلب مضغ 1 كغ من الشوفان 9 دقائق، و 1 كغ من الدريس 8 دقائق، كما يتطلب مضغ كمية لقمة واحدة من العلف الجاف (15-22 غ) 30-50 حركة مضغ؛ أي تقوم بحوالي 70-80 حركة مضغ في الدقيقة.

تشارك الغدد اللعابية في عملية الهضم، وإن كمية اللعاب المفرز تختلف حسب طبيعة العلف. ومن الطبيعي أن تكون كمية اللعاب المفرزة على العلف الجاف أكبر بكثير من كميته المفرزة على العلف الأخضر؛ حيث يفرَز لكل 1 كغ من الدريس 2,5-3 ليتر لعاباً، ولكل 1 كغ من الشعير 1,5 ليتر، ولكل 1 كغ علف أخضر 1 ليتر من اللعاب. وتتراوح كمية اللعاب المفرزة في اليوم عند التغذية على الأعلاف الرطبة بين 5-8 ليتر، بينما تتراوح عند التغذية على الأعلاف الجافة بين 40-50 ليتراً.

ينتهي الهضم الفموي بتشكل كرة العلف والبلع. ويكون وزن هذه الكرة عند بعض الخيول من 10-20 غراماً وعند خيولٍ أخرى من 32-42 غراماً، كما يبلغ حجم بلعة الماء لديها 11 مل. وتنتظر الكميات الصغيرة من العلف والماء قبل الدخول إلى المعدة لتتجمع مع كميات جديدة، وبعدها وبحركة من المري تتحرك إلى المعدة، أما المواد السائلة فهي تنتقل بشكلٍ مباشر إلى المعدة.

يبلغ طول المري عند الخيل 1,5 متر، وإن كرة العلف تنتقل عبره خلال 7-8 ثوان، أما الماء فينتقل خلال 1-3 ثانية. وتترافق حركة البلع عند الخيل مع حركة من الأذنين.

– **الهضم في المعدة**: إن الخيول من الحيوانات وحيدة المعدة. تبلغ سعة معدتها 7-15 ليتراً، وهي تتعلق بالسلالة وحجم الجسم والعمر. لا تستطيع الخيل التقيؤ بسبب طبيعة اتصال المري مع المعدة (مصرة الفؤاد قوية) وضعف تطور مركز التقيؤ وشكل المعدة (على شكل كيس) وعمق توضعها في البطن.

تتوضع المواد في المعدة على شكل طبقات وتبقى لعدة ساعات، وتبقى المعدة ممتلئة نتيجةً لتكرار تقديم العلف، وتبقى في المعدة بعض السوائل حتى بعد التوقف عن تقديم العلف لمدة 36-48 ساعة. يجري في المعدة هضم الكربوهيدرات بمساعدة خمائر اللعاب خلال ساعتين من تناول العلف، ويتم هضم النشاء والبروتين والدهون ويرافق ذلك تشكل الأحماض والغازات التي لا تخرج من معدة الخيل بالتجشّؤ. ونظراً لعدم وجود البكتريا في المعدة فإن السيليلوز يعبر المعدة دون أن يتأثر حتى يصل إلى الأعور.

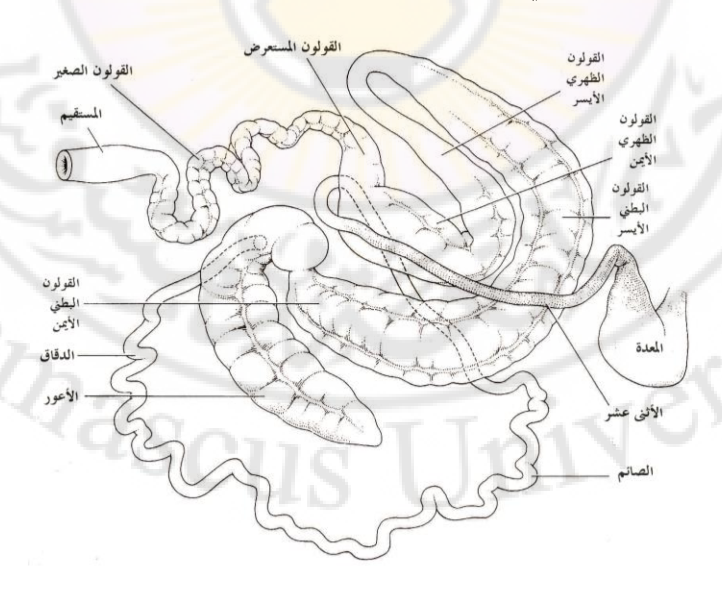
يتشكل في المعدة يومياً 30-40 ليتراً عصارة معديّة، وتتعلق كمية العصارة وحامضيتها ونشاط الخمائر بنوعية العلف، ويعتبر العلف الأخضر ودريس النفل والشوفان المهروس والجزر ونخالة القمح والعلف المركز من المحرّضات القوية لعصارة المعدة، أما الدريس البقولي والبطاطا فتأثيرها أقل.ويتضاعف إفراز العصارة مرتين لدى الخيول التي ترعى في المراعي عما هو الحال لدى الخيل التي تعيش في الإسطبلات ويقدم لها الدريس. كما تؤثر حركة الحيوان وعمله في النشاط الإفرازي للمعدة؛ حيث تخفض الحركة بعد تقديم العلف مباشرةً من عمل العصارة المعديّة، كما يعمل تحديد موعد تقديم العلف على تحقيق منعكس إيجابي ينظم إفراز العصارة المعديّة.

تتحرك المعدة حركة إهليليجيّة تتعلق ببنيتها ومستوى امتلائها ووقت تقديم العلف والحامضية والحالة الوظيفية لقشرة الدماغ. تنتقل الأجزاء الناعمة إلى الأمعاء وتستمر الأمواج المنتقلة من 40 ثانية إلى 17 دقيقة. يبقى العلف في المعدة من 6-12 ساعة، ويبدأ انتقاله من المعدة بعد 6-12 دقيقة من بدء تقديم العلف. يبلغ حجم الدفعة المنتقلة 200-500 مل، وتتأثر سرعة الانتقال بنوعية العلف والحرارة ودرجة الحموضة وعوامل أخرى؛ حيث يبدأ انتقال الشوفان من المعدة إلى الأمعاء بعد 7-9 دقائق من بدء التعليف وينتهي انتقاله خلال 4-4,30 ساعة. تزداد حركة المعدة من 8-12 مرة عند تقديم الدريس إلى الخيول الجائعة عنه عند تقديمه إلى الخيول الشبعى. كما تزداد سرعة انتقال بقايا العلف من المعدة عند تقديم وجبة جديدة من الشوفان والدريس إلى خيول درجة امتلاء معدتها مقبول.

ينتقل الماء من المعدة بعد 1–3 دقيقة من وصوله متجهاً إلى الإثني عشرية، ولذلك وبغض النظر عن حجم المعدة الصغير لدى الخيول فهي تستطيع أن تشرب 5–10 ليتر ماء وتستهلك يومياً 30 ليتراً منه، وفي الأوقات الحارة تزداد هذه الكمية حتى 60–70 ليتراً. ينتقل الماء بأكمله من المعدة مستغرقاً 5–19 دقيقة عند الأمهار 15–42 دقيقة عند الخيول البالغة.

– **الهضم في الأمعاء الدقيقة والغليظة**: يتم في الأمعاء الدقيقة التفكك النهائي للمواد الغذائية وامتصاصها، ويتراوح طولها عند الخيول بين 24–37 متراً وسعتها القصوى 64 ليتراً. يمكن تمييز الإثنا عشري والصائم والدقاق، يبلغ طول الإثنا عشري 7 أمتار، وتصبّ فيه مفرزات الكبد والبنكرياس، أما الصائم فيبلغ طوله 19–30 متراً وقطره 6–7 سم ويشكل عقداً كثيرة تتعلق على طول المساريقة. ويبلغ طول الدقاق 30 سم.

يتعلق الهضم في الأمعاء الدقيقة بالوظيفة الإفرازية للبنكرياس والكبد، ويتراوح وزن البنكرياس بين 250–300 غراماً، وتفرز من 10–20 ليتراً يومياً، وتعمل هذه الغدة عند الخيول دون توقف وبشكل موجات (دفعات) وهذا مرتبط باستمرار وصول محتويات المعدة الحامضية إلى الإثنا عشري كما تؤثر نوعية العلف ونظام التغذية في عملها، فإن تقديم نخالة القمح يجعلها أكثر نشاطاً من تقديم الدريس، ويكون نشاطها الأعظمي بعد 3 ساعات من تقديم العلف.



الشكل رقم (3) جهاز الهضم

لا يوجد عند الخيول كيس مرارة بل لها قناة صفراوية طولها من 4–5 سم ولها طرف متسع على شكل خزان، ويكون تشكيل الصفراء في الخلايا الكبدية مستمراً دون انقطاع، وتصب القناة الصفراوية في الإثنا عشري ويتم إفراز 6–7 ليترات عصارة صفراء يومياً. وتتعلق كمية الإفراز بالعمر ووزن الجسم ونوعية العلف؛ فهي تكون أعلى عند الخيول في المراعي أو عند تقديم الشوفان.

يفرز من العصارة المعوية عدة ليترات يومياً تستكمل الهضم الكيميائي للمواد العلفية، وتحتوي على خمائر تؤثر في المركبات الوسطية الناتجة عن تحلل البروتين والكربوهيدرات.

تشكل نواتج الهضم المختلفة مع العصارات سائلاً متجانساً هو الكيموس والذي يتراوح حجمه بين 90–190 ليتراً. ويتعلق تركيب الكيموس بنوع الخلطة العلفية، ويزداد حجمه عند تقديم الأعلاف الخضراء، كما أنه يعبر في الأمعاء على شكل أمواج. يظهر الكيموس في الأمعاء بعد تقديم العلف، إذ تظهر الدفعة الأولى منه بعد 6–7 دقائق من تقديم 1 كغ من الشوفان، وآخر دفعة منه تكون بعد ساعتين. وتظهر الدفعة الأولى بعد 7–10 دقائق عند تقديم 1 كغ من الدريس، ويتوقف بعد 2,45 ساعة.

للأمعاء الدقيقة عند الخيول حركات حوّيّة (موجات متعاقبة) وأخرى بندولية (حركة رقاص الساعة) ذات إيقاع معين. تنتقل المواد التي لم يتم امتصاصها في الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة التي يبلغ طولها 7–8 أمتار وتتسع لـ 3/2 من محتويات الأمعاء، وهي تضم الأعور والقولونات والمستقيم. أما الأعور عند الخيول فهو متطور بشكلٍ جيد ويبلغ طوله 1 متر، ويتسع لـ 30–35 ليتراً، وعلى جسمه فرعان إحداهما كبير ويشكل بداية القولون والثاني يشكل مدخل الدقاق في الأعور. كما أن القولون عند الخيول متطور بشكلٍ كبير ومنه القولون الكبير الذي تصل سعته إلى 80–215 ليتراً، والصغير تصل سعته إلى 15 ليتراً، وتنتهي القولونات الصغيرة بالمستقيم الذي ينتهي بفتحة الشرج.

تعيش في الأمعاء الغليظة أحياء دقيقة متطورة تشبه الأحياء الدقيقة في كرش المجترات، وتحدث عمليات تخمر وهضم للأجزاء صعبة الهضم من الأعلاف المقدمة بمشاركة خمائر الأحياء الدقيقة والخمائر التي وصلت من باقي أجزاء الأمعاء. تُمتَص في الأمعاء الغليظة الأحماض الدهنية الطيارة، الأحماض الأمينية، الغلوكوز والماء والأملاح المعدنية، وإلى جانب عمليات الهضم تقوم الأحياء الدقيقة بتصنيع مجموعة فيتامين B و K.

يمتلك الأعور عند الخيول أهمية خاصة ويطلق عليه اسم المعدة الثانية والذي يشبه وظيفياً الكرش عند المجترات، وفيه يتم بمساعدة خمائر البكتريا تفكيك 40-50 % من السيليلوز مع تكوين الأحماض الدهنية الطيارة وحمض اللبن وغازات. إن الأحماض المتشكلة تعدّل بوساطة المخاط الذي تفرزه غدد الأعور، وبفضل هذا يتم الحفاظ على درجة حموضة قدرها 6,9-7,1.

تستمر عمليات الهضم في القولون الكبير كما هو الحال في الأعور، وبذلك يتم هضم 40-45% من السيليلوز و39% بروتينات و24% دهون. تتوقف عمليات الهضم في القولونات الصغيرة وتتكثف محتوياتها نتيجةً لامتصاص الماء متحولةً إلى روث، ونتيجةً للتقلصات الضعيفة والمتباعدة للقولونات الصغيرة يتم دفع المحتويات إلى المستقيم حيث تتجمع وتخرج إلى خارج الجسم، ويحدث التروّث كل بضع ساعات بمساعدة التقلصات القوية للمستقيم. تستطيع الخيل أن تطرح نحو 28 كغ من الروث يومياً بفاصل 2-3 ساعات ويتعلق عدد مرات التروث بنوعية العلف ودرجة هضمه وبحركة الحيوان... الخ.

إن بداية طرح الروث عند الخيل في حال التغذية المعتدلة تكون بعد 19-24 ساعة وكحد أقصى بعد 24-48 ساعة، وينتهي طرح الروث في اليوم الثاني وكأحد أقصى في اليوم الخامس بعد بدء التعليف. تتعلق سرعة عبور العلف لأجزاء جهاز الهضم المختلفة بعوامل كثيرة أولها تركيب الخلطة العلفية. تبقى الكمية المتناولة في الفم عند مضغ العلف بشكل جيد من 30-60 ثانية، وتعبر هذه الكمية المري خلال 12 ثانية عند البلع. وتبقى أول دفعة علف تصل إلى معدة فارغة من 6-12 دقيقة، أما متوسط بقاء العلف في المعدة فهو 13 ساعة ويتم عبور محتويات المعدة إلى الأمعاء الدقيقة خلال 5-6 ساعات. تبقى المحتويات في الأعور عند تقديم الشوفان والدريس من 18-24 ساعة، وهكذا فإن متوسط مدة بقاء العلف في جهاز الهضم عند الخيول تتراوح بين 96-100 ساعة.

استقلاب المواد والطاقة

هي مجمل العمليات المعقدة التي تحول المواد والطاقة في جسم الكائنات الحية وتمنحها القدرة على الحياة والتعامل مع الوسط المحيط.

– **استقلاب البروتين:** يعتبر البروتين مادةً أساسية لبناء الخلايا. يلاحظ عند الخيول البالغة توازن آزوتي في حالة التغذية المتكاملة، وتتراوح احتياجات الخيول غير العاملة من البروتين بين 0,7-0,8

غ/1كغ وزن حي، وترتفع هذه الاحتياجات عند القيام بجهد أو عمل إلى 1,2-1,42 غ/1 كغ وزن حي. وتؤدي قلة الأحماض الأمينية الأساسية وانخفاض معدل البروتين في العلف إلى انخفاض في الشهية وقلة في الوزن عند الخيول البالغة، كما أنه يسبب ضعفاً في نمو الأمهار وانخفاض في القدرة على العمل وضعف القدرة التناسلية.

يتم امتصاص أغلب الأحماض الأمينيّة الأساسية في الأمعاء الدقيقة، وتستخدم الخيول وبفعالية منخفضة الأحماض الأمينية التي تنتجها الأحياء الدقيقة في الأعور والأمعاء الغليظة. يمكن للأعور عند الخيول البالغة تحويل البروتين الميكروبي وامتصاصه، ولكن مستوى استخدامه قليل مقارنةً مع ما يتم تقديمه في العلف.

يتعلق مستوى احتياجات الخيل للبروتين بالعمر والوضع الفيزيولوجي ومستوى التدريب والجهد العضلي الذي تقوم به؛ إذ تنخفض احتياجات البروتين لدى الخيل البالغة، وترتفع قليلاً في أثناء العمل مقارنةً مع المستوى المطلوب للحفاظ على الحياة.

تجدر الإشارة إلى أن كميات قليلة من المركبات الآزوتية بما فيها البروتين يتم فقدها أثناء التعرّق، وتزداد احتياجات الخيول العاملة للطاقة التي تؤمن عن طريق زيادة العلف. إن زيادة نسبة البروتين في العلف بنسبةٍ قليلة ليس لها تأثير سلبي في الخيل حيث يتم تحليله واستخدامه كمصدرٍ للطاقة. وإن الناتج النهائي لاستقلاب البروتين (يوريا- كرياتين) يقوم بدور مهم في الاستقلاب العضلي.

- **استقلاب الكربوهيدرات**: تعتبر الكربوهيدرات مصدراً أساسياً للطاقة فهي تؤمن 60-75% من احتياجات الخيول للطاقة، كما أنها تدخل في تركيب بعض أجزاء الخلية والغشاء الخلوي، كما تغطي الأحماض الدهنية الطيارة التي تتشكل في الأعور والقولون نتيجةً لتحليل السيليلوز أكثر من 25% من احتياجات الخيل للطاقة. ويقوم الغلوكوجين الذي يتركب من الغلوكوز في الكبد وفي أعضاء أخرى (دماغ- عضلات) بدور مهم في تأمين الطاقة للعضلات وخاصةً الهيكلية منها. ويشكل الغلوكوز في دم الخيول نسبةً تتراوح بين 60-100 مغ %.

- **استقلاب الدهون**: تشكل الدهون إلى جانب الكربوهيدرات مصدراً مهماً للطاقة والماء الاستقلابي كما تدخل في تركيب أجزاء الخلية. تحوي علائق الخيول عادةً على 2-5% من الدهون، والتي تشكل مصدراً للأحماض الدهنية الحرة ووسطاً ضرورياً لانحلال الفيتامينات الذوابة في الدهون، كما

أنها تحسن طعم بعض المواد العلفية. تزيد إضافة الدهن إلى العلائق من القدرة على العمل، وتعمل على تثبيت مستوى الغلوكوز في الدم وترفع نسبة الأحماض الدهنية الحرة وتقوم بدور مهم في التوازن الحراري.

يتوضع الدهن عند الخيول تحت الجلد وخاصةً في المنطقة القطنية وبعدها في منطقة الكتف وأقلها فوق الأضلاع.

– **استقلاب الماء**: يعتبر الماء ضرورة أساسية للقيام بكافة الأنشطة الحياتية ويدخل في تركيب الخلايا ويشكل وسطاً لانحلال المواد الداخلة إلى الجسم ويشارك في كافة العمليات الحيوية واستقلاب المواد. يرتبط استقلاب الماء بشكلٍ وثيق مع استقلاب الأملاح، وتعتبر العضلات أهم مستودع للماء في الجسم (50 %) وبعدها الجلد، ويرتبط احتياج الجسم للماء بالعمر والسمنة وطبيعة العلف ودرجة حرارة الوسط والعمل؛ إذ يتطلب كل 1 كغ علف جاف وبظروف الطقس العادية 2–3 ليتر من الماء، كما يزداد احتياج الخيول عند القيام بعمل أو جهد رياضي للماء مرتين عن حاجة الخيول التي لا تعمل.

تتعرق الخيل كثيراً في أثناء القيام بعمل عضلي، إذ يُطرح الماء عن طريق الكلية (50%) وعن طريق الأمعاء والجلد والرئة والعرق والتنفس بنسبة (35%).

يقود نقص الماء إلى انخفاض الشهية مما يؤدي إلى ضعف النمو وانخفاض معدل كفاءة تحويل الغذاء وانخفاض القدرة على العمل، وتفقد الخيل حياتها عند قطع الماء عنها لمدة 17–18 يوماً.

– **استقلاب الأملاح المعدنية**: تدخل الأملاح المعدنية في تركيب كافة أنسجة الجسم وهي تنظم التوازن المائي وضغط الدم، كما أنها تنظم القلوية...الخ. ويعتبر الكالسيوم، الفوسفور، النترات، الكلور، المنغنيز، الحديد والكبريت من أهم العناصر المعدنية اللازمة للخيول.

– **استقلاب الطاقة**: تستخدم الخيول الطاقة الاستقلابية للقيام بالأنشطة المختلفة كالحفاظ على الحياة والنمو وعمل العضلات. وترتبط كمية الطاقة الاستقلابية اللازمة بحجم العمل الذي تقوم به الخيول، إذ يزداد استهلاك الطاقة 60 مرة عند حركة الخيل بالسرعة القصوى 40–60 كم/ساعة عما هو مطلوب للحفاظ على الحياة، وتقدر الطاقة اللازمة للقيام بأنشطة مختلفة كما يلي: للمشي 0,5، للخبب القصير 5، للقفز 12,5، للجري 23، للجهد الأعظمي 39 كيلو كالوري/ 1 كغ وزن حي.

يقدّر الفاقد من الطاقة مع الروث والمواد غير المهضومة عند الخيول بـ 30–45% من الطاقة الإجمالية، والفاقد مع البول والغازات بـ 2–5% من الطاقة الإجمالية.

يؤدي نقص الطاقة عند الخيول الفتية إلى ضعف النمو أما عند الخيول البالغة فينخفض الوزن والقدرة على العمل. تستطيع الخيول الاقتصاد بالطاقة فهي تستهلك نفس الكمية من الطاقة سواء كانت واقفة أم مضطجعة وهذا يعود إلى البنية الخاصة للقوائم. إن أقل معدل استهلاك للطاقة يكون في حالة السكون، إذ تتطلب الخيل للحفاظ على الحياة 12000 كيلو كالوري/يوم، و يمكن الحصول على هذه الكمية من الطاقة من خلال 3 كغ شوفان، 2,7 كغ دريس، 0,75 كغ قش. وتتأثر كمية الطاقة المطلوبة بعوامل كثيرة منها وزن الجسم والعمر والجنس وطبيعة الجهاز العصبي وفصل السنة...الخ.

تفوق احتياجات الخيول النامية من الطاقة ما تحتاجه الخيول المسنّة منها، كما تستخدم الأمهار الرضيعة الطاقة بكفاءة أعلى بـ 10% من الخيول المسنة. يختلف الاستقلاب الأساسي بحسب فصل السنة وخلال اليوم الواحد؛ ففي الصيف والربيع يكون أعلى من الخريف والشتاء، ونهاراً أعلى من الليل. ترتفع متطلبات الطاقة للأفراس الحوامل في التسعين يوماً الأخيرة من الحمل 12% عن المطلوب كطاقة حافظة، كما يزداد الاستقلاب الأساسي بشكل واضح أثناء إنتاج الحليب.

يعد تناول العلف من أكثر العوامل الخارجية المؤثرة في استقلاب الطاقة عند الخيول، حيث يزداد استقلاب الطاقة عند تقديم الأعلاف المختلفة من 19–93%، وتجدر الإشارة بأن هذا الارتفاع يلاحظ خلال 3,5 ساعة بعد تناول العلف؛ إذ تتطلب المعاملة الميكانيكية (المضغ) للعلف استهلاكاً للطاقة، حيث يلزم لمضغ 1 كغ من الشوفان 60 كليو كالوري، ولمضغ 1 كغ من الدريس 167 كيلو كالوري. تشكل الطاقة التي تصرف على مضغ الشوفان 2% من مجمل زيادة استهلاك الطاقة، غير أنها تبلغ 10% عند استهلاك الدريس و20% عند استهلاك التبن. إذاً يزداد استهلاك الطاقة للمعاملة الميكانيكية كلما كان العلف أكثر خشونةً.

– **التبادل الحراري وتنظيم حرارة الجسم**: إن حرارة جسم الخيول ثابتة بغض النظر عن درجة حرارة الوسط الخارجي، حيث تتراوح عند الخيول البالغة بين 37,5–38,5 درجة، وهي تختلف تبعاً لاختلاف العمر، وقت اليوم، طبيعة العلف، العمل والوضع الفيزيولوجي، فتكون درجة حرارة الجسم أعلى قليلاً عند الخيول الفتية مما هو الحال لدى الخيول المسنة، وحرارته صباحاً أقل من المساء. إن درجة

الحرارة للأعضاء الداخلية ثابتة، أما درجة حرارة الأجزاء السطحية من الجسم والقوائم فتتغير قليلاً تبعاً لحرارة الوسط المحيط، حيث تنخفض درجة حرارة القوائم كلما ابتعدنا عن الجسم. إن التنظيم الحراري الفيزيائي والكيميائي عند الخيول متطور بشكلٍ جيد ويقوم الجلد فيه بدور مهم.

إن سماكة الجلد عند الخيول أقل مما هو عند الأبقار؛ مما يسهل التبادل الحراري من خلال التعرّق ودوران الدم في الأوعية الدموية السطحية. وُجِد أن 80% من الفقد الحراري عند الخيول يتم عن طريق الجلد، ويساعد في ذلك الغدد العرقية المتطورة والموزعة على سطح الجسم وخاصةً في منطقة الفخذ والمنطقة الأرُبية ومحيط الأعضاء التناسلية وحول العين وفتحتي الأنف. تعتبر الخيول أكثر الحيوانات تعرقاً عند قيامها بالجهد العضلي، ويظهر العرق بدايةً على جانبيها ثم على الأكتاف والرقبة وبعدها يتعرق الجسم بأكمله ويصبح رطباً ويظهر التصبّن (رغوة)، وتتعلق كمية العرق المطروحة بمستوى الضبط الكيميائي للحرارة ومقدار الجهد العضلي ودرجة حرارة الوسط المحيط.

تبلغ نسبة الماء في عرق الخيول 94,3%، والأملاح 5%، والمواد العضوية 0,6–0,7% والتي تضم بروتينات ويوريا وأمونيا وحمض البول وكرياتين وفيتامينات، ويعود ظهور الرغوة على عرق الخيول نظراً لاحتوائه على الألبومين.

إطراح البول

يضم جهاز إطراح البول الكليتين والحالبين والمثانة والإحليل.

تقع الكليتان في المنطقة القطنية على جانبي العمود الفقري. تكون الكلية اليمنى على شكل قلب ويتراوح وزنها بين 480–840غ، أما اليسرى فلها شكل حبة الفاصولياء ويتراوح وزنها بين 425–750غ. وتتميز الكلية بقدرة عالية على الامتصاص والترشيح، حيث تبلغ كمية الدم المتدفقة إلى الكليتين 3 ليتر كل دقيقة ؛ أي بمعدل 180 ليتراً في الساعة و4300 ليتر في اليوم. يتدرج لون البول من أصفر فاتح إلى بني فاتح، ودرجة حموضته بين 7,2–8,7، وكثافته 1,025–1,060 غ/سم^3، وتشبه رائحته رائحة الدريس المتعفن. يلاحظ أعلى مدى لطرح البول في الساعة الثانية بعد تناول الماء. تتبول الخيول من 5–6 مرات يومياً ويتراوح حجم البول المطروح يومياً بين 6–11 ليتراً.

الفصل الثالث

الشكل الخارجي

يُقصد بالشكل الخارجي مظهر تركيبة الجسم الذي يتشكل بناءً على الطابع الوراثي وعوامل الوسط المحيط. وقد أعار الإنسان منذ زمنٍ بعيد انتباهاً شديداً لشكل الخيول، وظهر هذا واضحاً في كتابات قدماء الإغريق والبياطرة العرب، غير أن التغير الجذري في دراسة الشكل الخارجي كان قد بدأ في أعمال الباحث الفرنسي كلود برجيلي عام 1774م.

كثُر البحث بدايةً عن الخيل النموذجية التي تناسب كافة التوجهات، واعتمد ذلك على قياسات الجسم والعلاقة فيما بينها، وأُخِذ لهذا الغرض قياسات كثيرة، غير أن هذا التوجه لم يستطع أن يحدث تغييراً على الواقع العملي لإنتاج الخيول.

إن المفهوم الجديد للشكل الخارجي يقضي بأن يؤخذ الجسم كوحدةٍ متكاملة وتُدرس الأجزاء كلاً على حده وحسب الوظيفة التي يتوجب على هذا الجزء القيام بها.

ترتبط أغلب مظاهر الشكل الخارجي لجسم الخيول بعلاقةٍ وثيقة مع إنتاجيتها وخاصةً ما يتعلق بشكل تركيبة الجسم، فمن خلالها يمكن تحديد التوجه الذي يمكن استخدام الخيل فيه، فالخيول ذات الجسم غير الطويل نسبياً وذات القوائم المرتفعة والبنية الجافة المتينة والبناء العضلي المشدود والقوي يُستدلُّ بأنها ستكون ذات إنتاجية عالية عند استخدامها تحت السرج. أما الخيل ذات الجسم الأطول والعظام الأكثر خشونة من سابقتها فهي تصلح للسحب الخفيف. والخيل التي تتميز بالجسم الضخم والكتلة العضلية الكبيرة والقوائم القصيرة والغليظة والتي تُظهر قوة عالية أثناء المشي البطيء فهي تصلح كخيول جر. وكذلك يمكن من خلال الشكل الخارجي تحديد الخيول التي يمكن أن تعطي إنتاجية عالية من المنتجات (اللحم- الحليب) أو للاستخدام المتعدد الأغراض، كما يمكن غالباً من خلال الشكل الخارجي تحديد انتماء الخيل إلى هذه السلالة أو تلك أو إنتمائها إلى خط من الخطوط داخل السلالة.

يمكن عملياً ومن خلال الشكل الخارجي استقراء قدرة الخيول على العمل، قد لا تكون هذه الصورة واضحة تماماً، لكن بنية بعض أعضاء الجسم يمكن أن توحي بوجود سرعة عالية عند أحد الخيول أو وجود قدرة كبيرة على التحمل أو إمكانية استخدامه لألعاب الفروسية المختلفة.

يعتبر تحديد الهوية ونسب الخيول بدقة في أثناء صياغة البرامج التربوية من العوامل المهمة في نجاحها، ولتحقيق ذلك يتم توصيف الشكل واللون والعلامات الفارقة الثابتة لما لها من أهمية في تحديد الهوية، كما أننا نستطيع من خلال الشكل الخارجي تحديد حالة الخيل ووضعها الفيزيولوجي وطبيعة استخدامها. وقد ظهر في السنوات الأخيرة توجه جديد لدى منتجي الخيول؛ إذ قد لا يتطلب المالك من خيله فوائد إنتاجية (سباق، رياضة...) بقدر ما ينظر إلى جمالها أو تمتعه بلونها، وهذا التوجه مرتبط بإقامة عروض الجمال التي ترتبط ارتباطاً مباشراً بالشكل الخارجي وخلو أجزاء الجسم من العيوب.

تتضمن دراسة الشكل الخارجي في الوقت الحاضر أقساماً عديدة وهي: دراسة قياسات الجسم وحساب دلائله، دراسة أجزاء الجسم الخارجية وتحديد ميزاتها وعيوبها، تحديد عمر الخيول من خلال الأسنان، الألوان والعلامات الفارقة، دراسة خصائص البنية، دراسة حركات الخيل ولو أن هذا الجزء لا يمكن اعتباره تابعاً بشكلٍ كلي للشكل الخارجي.

قياس الخيول

بدأ قياس الخيول في المراحل الأولى لتطور دراسة الشكل الخارجي، حيث ظهرت دراسات حسابية يمكن من خلالها تحديد حجم الخيول. ويمكن تقسيم القياسات إلى قياسات أساسية وإضافية؛ أما الأساسية فتشمل الارتفاع في الحارك- طول الجسم- محيط الصدر- محيط المشط، (الشكل رقم 4). بينما تشمل القياسات الإضافية طول الرأس- طول الرقبة- طول الكفل- الارتفاع في أخفض نقطة من الظهر- الارتفاع عند العجُز...الخ.

- **الارتفاع في الحارك**: يؤخذ على أرض مستوية بوساطة عصا القياس وبشكلٍ عمودي من أعلى نقطة في الحارك وحتى الأرض. يجب الإشارة إلى أن توتر الخيل وتعبها من العمل قد يؤدي إلى أخذ قراءة أقل بـ 2-3سم من الواقع، ولذلك ينصح بأن يتم القياس صباحاً وقبل العمل. إن الارتفاع في الحارك عند الخيول البالغة أعلى من الارتفاع في الكفل، أما عند الأمهار فعلى العكس. واعتماداً على الارتفاع في الحارك يمكن تقسيم الخيول إلى خيول قزِمة (صغيرة جداً) يكون الارتفاع عندها أقل من

70 سم، وخيول بوني يكون عندها أقل من 125سم، وخيول صغيرة بأقل من 150سم، وخيول متوسطة الارتفاع 151–160سم، وخيول مرتفعة يكون ارتفاعها أقل من 170سم، وأخرى مرتفعة جداً بأكثر من 170سم. وتعتبر خيول شاير الإنكليزيّة من أكثر الخيول ارتفاعاً والتي يصل ارتفاعها إلى 200سم وأكثر.

- **أب**: الارتفاع في الحارك
- **ج د**: محيط الصدر
- **هـ و**: طول الجسم المائل
- **س ش**: الارتفاع في الكفل
- **ع غ**: طول الرقبة

الشكل رقم (4) قياسات الجسم

– **طول الجسم المائل**: يؤخذ بوساطة شريط قياس معدني مدرّج من رأس الكتف (نتوء مفصل لوح الكتف مع عظم العضد) وحتى نهاية الجسم (النتوء الوركي). وعلى اعتبار أن هذا الخط غير أفقي يسمى هذا القياس بطول الجسم المائل ويعطي فكرةً عن نمو الجسم الطولي.

– **محيط الصدر**: يؤخذ بوساطة شريط قماشي مرقّم يحيط بالصدر مروراً بأعلى نقطة في الحارك وبالزاوية العليا للكتف. ويرتبط هذا القياس بدرجة السمنة والحالة الفيزيولوجية للخيل، ويختلف تبعاً للسلالة؛ فعند خيول الجر يتراوح محيط الصدر بين 190–200سم وأكثر، وعند خيول السحب الخفيف بين 180–185سم، أما عند خيول الركوب إذا كان هذا القياس أقل من 170سم فهو قليل ويعتبر وسطاً بين 171–180سم وكبيراً من 180سم وما فوق.

– **محيط المشط**: يؤخذ هذا القياس عند نهاية الثلث العلوي من المشط في القائمة الأمامية بوساطة شريط قياس قماشي، وهو يعطي فكرة عن نمو العظام. ويختلف هذا القياس تبعاً للسلالة حيث يتراوح عند خيول الركوب بين 18–20سم، وعند خيول السحب الخفيف بين 19–22سم، وعند خيول الجر بين 21–25سم.

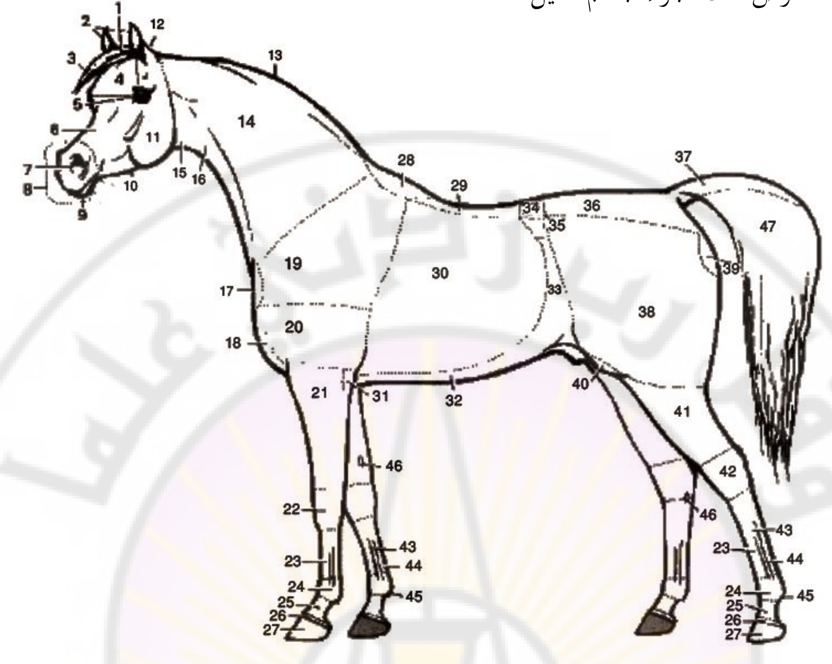
يمكن أيضاً قياس طول الرأس وغيره من الأجزاء بمساعدة أدوات قياس خاصة، وكذلك قياس زوايا ارتباط بعض الأجزاء مع بعضها. ويستخدم في الوقت الحاضر التصوير الرقمي والفيديو الذي يُعامل عن طريق برامج حاسوبية خاصة للحصول على معلومات رقمية تعطي فكرة أوضح عن بنية الحيوانات. كما يمكن من خلال القياسات حساب بعض دلائل الجسم. وقد جرت العادة في إنتاج الخيول حساب أربع دلائل وهي: **دليل الشكل** ويساوي نسبة طول الجسم إلى الارتفاع في الحارك مضروباً بمئة. **ودليل محيط الصدر** وهو نسبة محيط الصدر إلى الارتفاع في الحارك مضروباً بمئة. **ودليل محيط المشط** (دليل التعظم) ويساوي نسبة محيط المشط إلى الارتفاع في الحارك مضروباً بمئة. كما يمكن حساب **دليل التناسق** وخاصةً عند توصيف تركيبة الجسم؛ وهو يساوي نسبة محيط الصدر إلى طول الجسم مضروباً بمئة.

يعتبر من الضروري إلى جانب أخذ القياسات وحساب الدلائل معرفة وزن الجسم الحي وخاصةً للخيول التي تستخدم لإنتاج المواد الغذائية (اللحم والحليب). ونظراً لصعوبة إجراء الوزن تستخدم لهذه الغاية طرائق حسابية يحسب من خلالها وزن الجسم الحي. وتعتبر معادلة البروفسور ماتورين أكثر هذه المعادلات استخداماً؛ وهي: $y=6x-620$؛ حيث (y) تمثل وزن الجسم الحي و(x) محيط الصدر.

وللتوصيف الدقيق للشكل الخارجي يتم دراسة أجزاء الجسم كل على حده، وعادةً يبدأ التوصيف من الرأس– الرقبة– الحارك– الكتف– الظهر– المسمط (المنطقة القطنية)– الكفل– الصدر– ثم القوائم الأمامية والخلفية، ويتم تحديد ميزاتها ونواقصها وعيوبها.

إن وجود الميزات في البنية عادةً لا يرتبط بشكل أو بآخر بالخصائص الإنتاجية للخيل بالمعنى الواسع لهذه الكلمة، وهي فقط يمكن أن تكون عامل جذب أو نفور، وإن هذه الميزات تقوم بدور مهم بالنسبة لخيل العروض وأحياناً للخيول الرياضية. أما وجود النقص في بنية الأجزاء أو التركيبة العامة للخيل يمكن وبشكل ملحوظ أن يؤثر في قدرتها على العمل، وإن وجود العيوب في الشكل الخارجي يفقدها قيمتها التربوية وقد يجعلها بدون قيمة على الإطلاق. تجدر الإشارة إلى أنه يتم النظر إلى الأجزاء مع الأخذ بعين الاعتبار سلالة الخيل والهدف منها.

سنستعرض الآن أجزاء جسم الخيل:



الشكل رقم (5) أجزاء الجسم

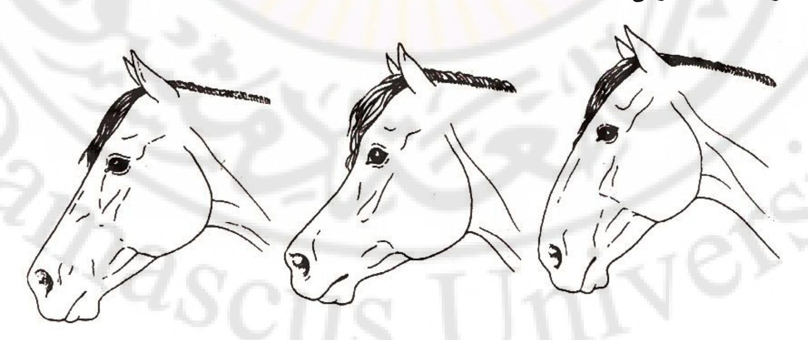
1) قمة الرأس (طربوش) 2) الأذان 3) الغرة (الناصية) 4) الجبهة 5) العين 6) قصبة الأنف 7) فتحة الأنف 8) مقدمة الرأس (البوز) 9) الشفة 10) الحلق 11) الخد 12) القذال 13) العرف 14) الرقبة 15) الحنجرة (المذبح) 16) الأخدود الوداجي 17) نتوء رأس الكتف 18) الصدر 19) الكتف 20) العضد 21) الساعد 22) الرسغ 23) المشط 24) الحوشب 25) سلامية الإصبع 26) الإكليل 27) الحافر 28) الحارك 29) الظهر 30) الأضلاع 31) المرفق (الكوع) 32) البطن 33) الخاصرة 34) القطن (المسمط) 35) النتوء الحرقفي 36) الخط العلوي للكفل (القطاة) 37) الفقرات الذيلية (العيسب) 38) الفخذ 39) النتوء الوركي 40) الركبة (الرضفة) 41) الساق 42) مفصل العرقوب 43) الرباط المعلق 44) الوتر 45) جديلة شعر 46) الذيل 47) الرقمة (كشتبان).

الرأس:

يستطيع الرأس أن يتحكم بتغيير مركز الثقل للجسم بكامله والتحكم بإيقاع الحركة، ويختلف شكله باختلاف السلالات، الشكل رقم (6)؛ إذ تتميز الخيول ذات الحركة السريعة برأس خفيف (صغير) مشدود، أما خيول الجر فلها رأس ضخم ومكتنز، ويمكن أن نميز في الرأس **الجبهة**؛ فبعضها عريض والبعض الآخر ضيق، كما يمكن تمييز **قصبة الأنف** التي يمكن أن تكون مستقيمة أو مقعرة أو محدبة (عرنين).

تتوضع **العينان** على جانبي الرأس والتي يجب أن يكون محجمها جاحظاً قليلاً، رائقة، صافية. وتكون العينان لدى الخيول سريعة الحركة كبيرة وأكثر حركة مما هو لدى خيول الجر. إن ضعف النظر لدى الخيل يجعلها خائفة وتزم أذنيها للخلف وترفع قوائمها عالياً في أثناء الحركة خوفاً من التعثر. **الأذنان** يجب أن تكون رقيقة ومدبّبة من الأعلى وذات حركة جيدة، أما الحركة الزائدة للآذان فقد تكون مرتبطة بضعف النظر، بينما تكون قليلة الحركة عند الخيول ضعيفة السمع. تكون الآذان عند الخيول سريعة الحركة أطول مما هو لدى الخيول الثقيلة.

الشفاه عند الخيول متطورة بشكلٍ جيد وعالية الحساسية وذات حركة جيدة، كما يجب أن يكون انطباقها جيداً، ويلاحظ أنها تتهدّل وتضعف حركتها قليلاً مع التقدم في العمر. كما يجب أن يكون **انطباق القواطع** جيداً، ومن العيوب التي يمكن ملاحظتها الانطباق غير الصحيح للقواطع؛ حيث يمكن أن تتقدم القواطع العلوية عن السفلية لمسافة تصل أحياناً إلى 20مم وهذا العيب يمنع الخيل من الرعي بشكلٍ جيد، وقد يكون العكس؛ أي أن تتقدم قواطع الفك السفلي إلى الأمام (الفك السفلي أطول) وهذا العيب أقل مصادفةً من سابقه. وتجدر الإشارة إلى أن عيوب الأسنان قد تنتقل بالوراثة. تشكل **فتحتا الأنف** المدخل إلى الجهاز التنفسي، ويجب أن تكون نظيفة، واسعة، وذات حركة مطاطية جيدة. أما **الحلق** فهو المسافة بين الزاويتين الخلفيتين للفك السفلي؛ حيث يجب أن تكون هذه المسافة عريضة بحيث تسمح بوضع أربعة أصابع من كف الإنسان، أما في حال لم تسمح هذه المسافة بمرور ثلاثة أصابع فتعتبر ضيقة، وتعاني مثل هذه الخيول صعوبةً في التنفس في أثناء العمل، أما المسافة الواسعة فتسمح بالحركة الجيدة للرأس.

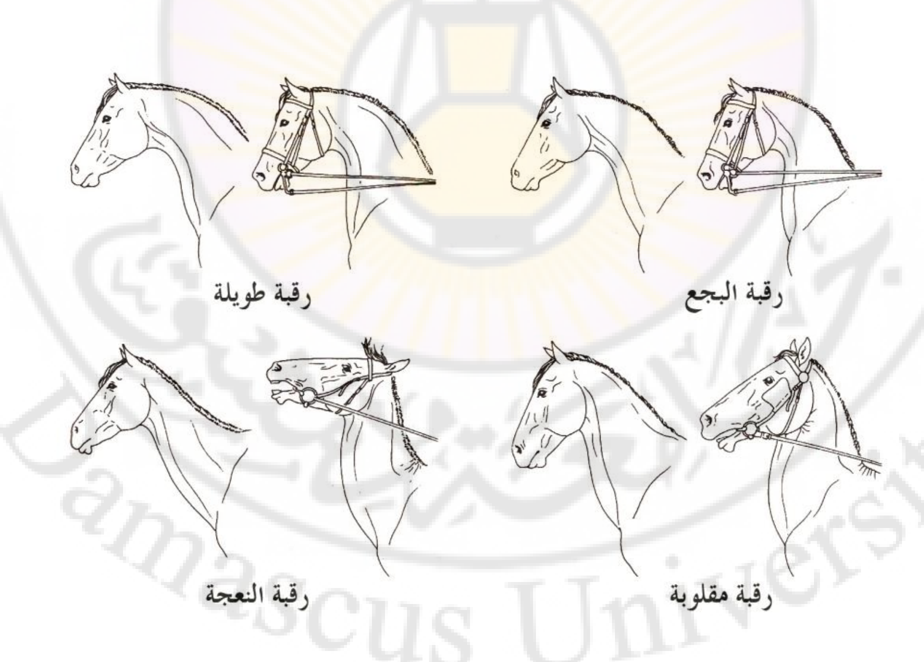


الشكل رقم (6) أشكال مختلفة للرأس

الرقبة:

تتكون الرقبة من سبع فقرات رقبية وعضلات وأربطة، ويكون الطرف العلوي لها ناعماً وضيقاً، أما الطرف السفلي فهو عريض. تتحكم الرقبة والرأس بنقل مركز الثقل أثناء الحركة، كما أن التفاف الرقبة إلى اليسار أو اليمين يعني انتقال القوائم الأمامية إلى اليسار أو اليمين، كما أن خفض الرقبة إلى الأسفل يزيد الضغط على القوائم الأمامية؛ وبرفعها إلى الأعلى ينتقل الثقل على القوائم الخلفية.

يتم النظر عادةً إلى توضع الرقبة؛ أي الزاوية التي تشكلها مع الأفق والتي تكون في حالة الوقوف نحو 40 درجة، وقد تكون هذه الزاوية أكبر عند بعض الخيول (الخيول التركمانية التي يطلق عليها اسم أكحل تكي) الشكل رقم (7). وبشكل عام فإن خيول السباق والخبب تكون زاوية توضع رقبتها قليلة، ولهذا فوائد مهمة في تسهيل حركة عضلات الكتف- الرأس عند نقل القوائم الأمامية إلى الأمام، وكذلك يساعد على جعل مجرى الهواء إلى الرئتين مستقيماً. أما زاوية توضع الرقبة عند خيول السحب الخفيف والجر فتكون متوسطة.



الشكل رقم (7) أشكال مختلفة للرقبة

يتوجب النظر إلى مخرج الرقبة (حدود اتصالها مع الصدر)، فإذا بدأت هذه الحدود فوق نتوء مفصل لوح الكتف مع العضد بمسافة قدر كف الإنسان يُقال إن المخرج عالٍ، أما إذا بدأت الحدود عند المفصل المذكور فيقال بأن المخرج منخفض. لا بد من الإشارة إلى أن حركة الرقبة تتأثر بمخرجها؛ إذ يعتبر المخرج العالي ميزةً لخيول الركوب والتي من ضمنها الخيول الرياضية، أما لدى خيول الخبب والجر فيكون مخرج رقبتها متوسطاً.

قد نصادف رقبة طويلة ورقيقة وهذا ما يفضل عند خيول الركوب، أو رقبة قصيرة وغليظة كما هو الحال عند خيول الجر، إذ يمكن أن نقدر طول الرقبة بالنظر، حيث يزيد طول الرقبة 20–25% على طول الرأس. أما من حيث الشكل فيمكن أن تكون الرقبة مقوسة كرقبة البجع أو مستقيمة أو مقلوبة كرقبة الأيل، كما يجب أن تعطى منطقة اتصال الرأس بالرقبة والتي تسمى **القُذال أو القفا** اهتماماً خاصاً؛ إذ يتوضع هذا الجزء على الفقرتين الرقبيتين الأولى والثانية، ويعطي القُذال الجيد للخيل إمكانية عالية لتنفيذ التمرينات الرياضية الصعبة ويسهّل التحكم بحركة الرأس.

الحارك:

يتشكل أساس الحارك من الزوائد العظمية للفقرات الصدرية العشرة الأولى (أطول الزوائد على الفقرة الرابعة والخامسة ويقل طولها بدءاً من الفقرة 6–7 حتى الفقرة 10)، فكلما كانت هذه الزوائد أكثر طولاً وميولاً كانت بنية الحارك أفضل. تتوضع على هذه الزوائد عضلات وأربطة الرقبة والظهر والكتف. إن النمو الجيد للحارك من حيث الارتفاع والطول والعرض أمرٌ مهم لجميع الخيول، إذ نصادف الحارك المرتفع والطويل عند خيول السباق وخاصةً الثوروبرد Thoroughbred، أما عند خيول الخبب فيكون الحارك مرتفعاً وأقل طولاً، وعند خيول الجر يكون الحارك قليل الارتفاع وعريضاً.

الظهر:

يتكون الظهر من الفقرات الصدرية (من الفقرة 11 وحتى الفقرة 18)، بالإضافة إلى الأضلاع المرتبطة بها والعضلات، يحدّ الظهر من الأمام الحارك ومن الخلف المسمط، ويتم تقويمه من حيث الشكل والطول إذ إن طول الظهر ليس واحداً عند الخيول. يعتبر الظهر القصير والعريض صفة جيدة لخيول الركوب وخاصةً عندما يكون نمو الجزء الأمامي من الجسم جيداً مع وجود الحارك العالي والكفل

الطويل، بمعنى آخر عندما لا يؤثر قصر الظهر في الطول العام للجسم. أما الظهر الطويل فهو صفة غير مرغوب فيها بالنسبة لخيول الركوب، إذ إنه قد ينحني قليلاً تحت ضغط وزن الفارس، كما أنه يسبب انخفاض في فعالية عضلات الظهر وكذلك يضعف قوة الدفع القادمة من القوائم الخلفية من خلال الجسم في أثناء الحركة، بالإضافة إلى ما ذكر فإن الظهر الطويل غالباً ما يكون رخواً (أسرج). ويعتبر الظهر الطويل صفة مرغوب فيها عند خيول الجر، والتي يبلغ دليل الشكل عندها 110%.

يمكن تمييز الظهر المستقيم أو الأفقي والأسرج والأحدب. أما الشكل الطبيعي المرغوب فيه لجميع الخيول دون استثناء هو الظهر المستقيم المائل قليلاً من المسمط باتجاه الحارك بزاوية مع الأفق 5–10 درجة، إذ لا يمكن مصادفة الظهر الأفقي تماماً. يعتبر الظهر الأسرج عيباً واضحاً بالنسبة لخيول الركوب ويزداد هذا العيب مع التقدم بالعمر، غير أن هذا الشكل يكون أقل سلبيةً عند خيول الجر. أما الظهر الأحدب فهو أيضاً من العيوب الشكلية للظهر، ويعتبر ظهراً قاسياً ومزعجاً عند الركوب، غير أنه من الممكن استخدام مثل هذه الخيول لجر العربات دون أية مشاكل تذكر.

المسمط (القطن):

أساس المسمط؛ أو ما قد يسميه البعض بـ (وصلة الظهر)؛ الفقرات القطنية وزوائدها العظمية وعددها 6 (أحياناً 5 فقرات؛ وعندها يزداد عدد الفقرات الصدرية فقرة واحدة). تقوم هذه المنطقة بوظيفة مهمة، إذ إنها تربط الجزء الخلفي للخيل مع جزئه الأمامي، وهي تبدأ عند آخر ضلع من الأضلاع الكاذبة وتمتد حتى نتوء العظم الحرقفي. إن طول المسمط يحدد إمكانية انحناء الجسم إلى الجانبين وكذلك توقيت عمل القوائم الأمامية والخلفية، ويعتبر الطول الزائد أو القِصر صفةً غير مرغوب فيها. ومن المهم أن يكون المسمط ذا بنيةٍ عضلية جيدة، فعند وجود الضعف العضلي يكون هذا الجزء منخفضاً (على شكل حفرة صغيرة)، ويعتبر هذا عيباً واضحاً في البنية، ويفضل أن يندمج هذا الجزء بشكل غير واضح مع القطا (الخط العلوي للكفل).

الخاصرة:

هي جزء من جدار البطن يحده من الأمام آخر ضلع من الأضلاع الكاذبة ومن الخلف بداية العظم الحرقفي ومن الأعلى المسمط، يفضل أن تكون الخاصرة قصيرة (أقل من 10سم).

الكفل:

هو الجزء الخلفي من الجسم، يتكون أساسه من الفقرات العجزية (5 فقرات مندمجة) وعظام الحوض (الكفل) المكون من 3 عظام هي العظم الحرقفي وعظم العانة وعظم الورك، وعليها تستند عضلات الفخذ والكفل، وهي التي تحدد قوة وسرعة الخيل. يعتبر الكفل الطويل والعريض وذا التشكل العضلي الجيد صفة مرغوب فيها لجميع الخيول.

يتم تقويم الكفل من حيث الطول والعرض والميول والشكل، أما الطول فيحدده طول الحوض من النتوء الحرقفي إلى النتوء الوركي وهو يشكل نحو 3/1 طول الجسم. إن طول الكفل صفة هامة لخيول الجر وبعض الخيول الرياضية، أما خيول السباق فيمكن أن يكون لها كفل متوسط الطول. عادةً يكون عرض الكفل أكبر من طوله، وتتميز خيول الجر بالكفل العريض أما خيول الركوب والخبب فلها كفل أقل عرضاً. ومن المعلوم أن الكفل عند الإناث أعرض وأقصر مما هو لدى الذكور. أما من حيث الميول، وهنا نقصد الزاوية التي يشكلها الخط العلوي للكفل أو ما يسمى القطا (العجز) مع الأفق، فهو مختلف جداً؛ إذ نشاهد عند بعض الخيول كفلاً قليل الميول (تقريباً أفقي) يشكل مع الأفق زاوية مقدارها 15–20 درجة، أما عند خيول السباق نشاهد كفلاً شديد الميول تشكل زاويته مع الأفق 25–30 درجة، ويعتبر هذا من الصفات الإيجابية لخيول السباق؛ إذ إن هذا التوضع يحسّن عمل عضلات الكفل والفخذ ويفسح المجال لدفع القوائم الخلفية بعمق تحت الجسم قبل ملامسة الأرض عند الجري.

نُمَيز شكلين للكفل عند النظر إليه من الخلف؛ إحداهما مدوّر وهذا دليل الاكتناز العضلي الجيد، وآخر على شكل جملون، وهو دليل على ضعف النمو العضلي في الكفل. وقد يكون هذا الشكل عند الخيول التي لها عجُز مرتفع، وهذا لا يعتبر عيباً ولكنه يقلل من القيمة الجمالية للكفل. كما يمكن أن نشاهد في الكفل بعض العيوب كأن يكون النتوء الحرقفي غير واضح أو غائراً باتجاه الجسم أو نتيجةً لإصابة العظم الحرقفي بكسر فقد يكون هذا النتوء ممسوحاً.

القفص الصدري:

يتكون من الفقرات الصدرية وعظم القص والأضلاع، وعدد الفقرات الصدرية غالباً 18 فقرة ونادراً ما تكون 19 فقرة، وعليها 8 أزواج من الأضلاع الحقيقية و10 أزواج كاذبة. يتم تقويم الصدر

من حيث العمق (الارتفاع) وهو المسافة من الحارك حتى عظم القص، والعرض الذي يتم تقديره بالنظر إلى الصدر من الأمام ومن الجانب بمقدار تقوس الأضلاع. أما الطول فهو المسافة من نتوء مفصل لوح الكتف مع العضد وحتى آخر ضلع. يتوضع في القفص الصدري القلب والرئتان، ولهذا فإن ميزاته تقوم بدور مهم في قدرة الخيل على العمل.

تتميز الخيول سريعة الحركة وخاصةً خيول السباق بصدرٍ عميق وعظم قص طويل، وتكون الأضلاع شديدة الميول نحو الخلف، مما يفسح مجالاً واسعاً لامتلاء الرئتين بالهواء. أما خيول الجر والتي تتحرك حركة بطيئة فيكون الصدر لديها عريضاً وعظم القص قصيراً والأضلاع مستقيمة (لا تنحرف نحو الخلف).

الذيل:

يتكون الذيل من 17–19 فقرة ذيلية لا تنمو عليها الزوائد العظمية نمواً جيداً؛ حتى أن هذه الزوائد تختفي في الفقرات الأخيرة ويبقى جسم الفقرة فقط. ونتيجة غياب الزوائد العظمية ونمو الغضاريف الرابطة بين الفقرات تكون الحركة في هذا الجزء جيدة وأكثر مما هو في باقي أجزاء العمود الفقري. يبدأ الجزء الحر من الذيل اعتباراً من الفقرة الرابعة، وتفيد الفقرات الثلاث الأولى في ربط عضلات القوائم الخلفية، وتقوم بدور في تشكيل السقف العلوي للحوض.

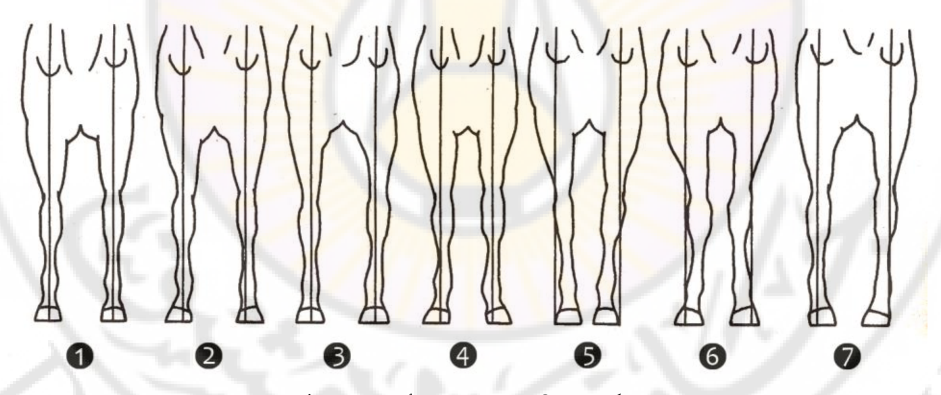
القوائم الأمامية:

تتكون القوائم الأمامية من لوح الكتف– الذي يتمفصل معه عظم العضد والذي بدوره يتمفصل بمفصل الكوع مع الساعد (عظمي الزند والكعبرة)– والرسغ وعظام المشط والحوشب (المعقم) والسلامية (بيت القيد أو قد تسمى تجاوزاً بالإصبع) والحافر.

تتوضع القوائم الأمامية عمودياً على الأرض بدءاً من الرسغ، أما إذا ما نظرنا إلى الساعد فنجد أنه منحني قليلاً، ويمكن للمسافة بين الحافرين في الحالة الطبيعية أن تتسع لحافرٍ آخر وليس أكثر. إن التوضع الضيق يمكن أن يحدث إصابات في القوائم وخاصةً عند المنعطفات، ويرتبط عادةً مثل هذا التوضع بالصدر الضيق والنمو الضعيف لجسم الخيل. إن المسافة الواسعة بين القوائم تجعلها أكثر ثباتاً، ولكن إنتاجية الحركة تكون أقل؛ حيث إن إنتاجية الحركة تكون أفضل عندما تكون نقطة انطلاق

القوائم في الحركة أقرب إلى خط الوسط للحركة وإلى مركز الثقل. يمكن أن يلاحظ حالات مختلفة للتوضع غير الصحيح للقوائم الأمامية منها الأصدف والأكسح؛ في الحالة الأولى نجد الحافر– إحداهما أو كلاهما– منحرفاً باتجاه الخارج بدلاً من أن يتجه إلى الأمام تماماً، وغالباً تصادف هذه الحالة عندما تكون المسافة بين القائمتين قليلة، وبانحراف الحافر إلى الخارج يتم تعويض هذا النقص. وتصادف هذه الحالة عند خيول الخبب بكثرة ولا تعتبر عيباً عندها؛ بل يُعتقد أنها تساعد على نقل القوائم الأمامية باتجاه مركز الجسم دون أن تتلامس مع القوائم الخلفية في أثناء الخبب السريع. الحالة الأخرى أي الأكسح؛ فيها تنحرف الحوافر باتجاه الداخل، وغالباً ما تصادف عندما تكون المسافة بين القوائم كبيرة، وتعتبر هذه الحالة طبيعية لدى خيول الجر؛ بل إنها تمنحها ثباتاً أكبر في أثناء الجر، الشكل رقم (8).

تجدر الإشارة إلى أنه لا يمكن اعتبار الحالتين السابقتين عيباً مؤذياً إلا إذا بدأ الانحراف عن التوضع السليم من الحوشب وأحياناً من الرسغ، أما إذا بقي الأمر محصوراً بالحافر فهي أقل ضرراً. كما يجب علينا عند النظر إلى بنية القوائم أن نميز دائماً بين العيوب الخلقية والمكتسبة؛ فالأولى دون أدنى شك أكثر خطراً. سنتطرق إلى أجزاء القائمة الأمامية مع توضيح المواصفات المرغوبة لكل جزء منها.



الشكل رقم (8) توضع القوائم الأمامية– منظر أمامي

1) توضع نموذجي– 2) أصدف– 3) مقوس– 4) أصدف وضيق عند الرسغ– 5) قاعدة ضيقة، قوائم متقاربة 6) أصدف، رسغين متقاربين– 7) أكسح (أصابع حمامة)

– **لوح الكتف**: غالباً ما يتم النظر إلى لوح الكتف مع الحارك بوقتٍ واحد، ويتم تقويمهما معاً. ويتم تقويم لوح الكتف من حيث الطول والميول. وإن طول لوح الكتف مرتبط بعمق الصدر ويفسح المجال لنمو عضلي جيد. ويعتبر لوح الكتف الطويل صفة مرغوب فيها لجميع الخيول، وهو عادةً يرتبط مع وجود الحارك المرتفع.

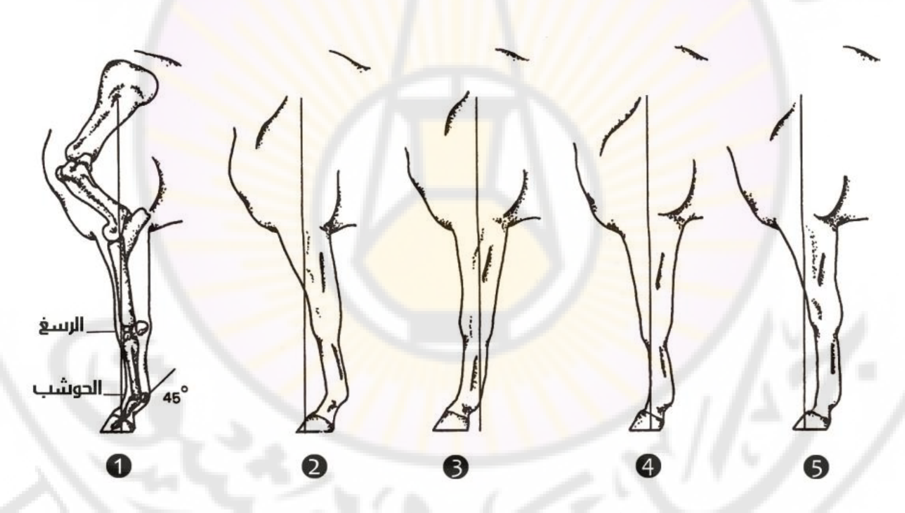
يرتبط لوح الكتف مع الجسم بوساطة العضلات والأربطة التي تتعرض لضغط عمودي ناتج عن وزن الجسم وأفقي ناتج عن قوة دفع القوائم الخلفية أثناء الحركة، ولهذا فإن درجة ميول لوح الكتف بالنسبة إلى الأفق لها أهمية بالغة عند الخيول سريعة الحركة وخاصةً في أثناء الجري، إذ يقع أغلب الضغط على القوائم الأمامية فيساهم الميول بتخفيف قوة الصدمة؛ أي تخميد القوة؛ مما يخفف من الضغط على العضلات والأربطة. أما في حالة لوح الكتف قليل الميول، أو ما يسمى بلوح الكتف الواقف، تزداد آلام عضلات الكتف في أثناء الحركة. ومن جهةٍ أخرى فإن وجود لوح الكتف المائل يعطي مجالاً أكبر لفتح القوائم الأمامية للأمام واجتياز مسافة أكبر من الأرض مع كل خطوة. كما لاحظنا؛ إن لوح الكتف الطويل والمائل إلى الخلف صفةٌ هامة لخيول السباق، أما بالنسبة لخيول الجر فعلى العكس؛ حيث يفضل لوح الكتف قليل الميول؛ مما يساهم في توزيعٍ متساوٍ للضغط الناتج عن طوق عربة الجر.

– **العضد**: يجب التدقيق على وجود ووضوح الكتلة العضلية، فإن النمو العضلي الضعيف في منطقة العضد سيؤثر سلباً في الحركة. ويجب أن يتلاصق مفصل المرفق (الكوع) مع القفص الصدري وإن ابتعاده عنه غالباً ما يترافق بتوضعٍ غير سليم للقوائم ونمو ضعيف للصدر وعضلات الكتف. قد يظهر أحياناً على المرفق كيس ممتلئ بالسوائل، وفي حال جرحه لسببٍ من الأسباب وتلوثه وحدوث التهاب فيه ستتوقف الخيل عن العمل لفترة زمنية طويلة.

– **الساعد**: يجب التدقيق على البنية العضلية الجيدة التي تقوم بدور مهم في ثني وفتح مفصل الرسغ، وكذلك يجب الانتباه إلى طول الساعد، فإن طوله يجب أن يزيد عن طول المشط بنحو الثُلث؛ مما يمنح الخيل حركة جميلة وإنتاجية عالية إضافةً إلى الخطوة الطويلة. وتزيد العضلات الطويلة للساعد من سرعة نقل القوائم وبالتالي زيادة سرعة الحركة. إن وجود الساعد القصير يؤدي إلى الحركة العالية للقوائم (الحركة الاستعراضية) ولكن هذه الحركة تكون قليلة الإنتاجية، غير أن الخيول التي تتمتع بمثل هذه الصفة تكون صالحة أكثر للطرقات الوعرة.

– **الرسغ**: جزء مهم من القائمة الأمامية، ويجب أن يكون قوي البنية وذا نموٍّ جيد وعريض وواضح المعالم وذا أربطة قوية. يتكون الرسغ من 7 عظيمات صغيرة متوضعة في صفين، مما يمنحه المتانة والقدرة على ثني القائمة، بالإضافة إلى أن طبيعة بنيته تعمل كمخمّد للصدمات الناتجة عن الحركة.

يمكن أن يحدث خللاً ما في التوضع العمودي للقائمة الأمامية نتيجةً لتقدم الرسغ إلى الأمام مسبباً عيباً يطلق عليه اسم "القائمة المتعرجة"؛ ففي هذه الحالة تبقى عضلات القائمة متوترة حتى في حالة السكون كي لا تنحني القائمة؛ مما يؤدي إلى تعب العضلات وارتجاف القائمة. قد تكون القائمة المتعرجة خلقية، وعندها تنتقل هذه الصفة وراثياً، أو مكتسبة ناتجة عن نمو غير متوازن للعظام والأوتار والأربطة غالباً ما تسببه ظروف الرعاية السيئة للأمهار، وقد تنتج القائمة المتعرجة عن إصابة في الأربطة في منطقة الرسغ. إن الخيل ذات القائمة أو القوائم المتعرجة لا تستطيع أن تعمل لمدةٍ طويلة وقد تتعثر أو تسقط في أثناء الحركة. قد نصادف كثيراً حالة خفيفة من القوائم المتعرجة عند خيول الثوروبرد وهي غير مكتسبة، ولكنها لا تعيق الجري السريع لديها، كما يعتقد أن السرعة تزداد عندما يستقيم انحناء الرسغ في المرحلة الأخيرة من التعلق بالهواء في أثناء الحركة. كما يعتقد أيضاً بأن التعرّج الخفيف يقوم بدور مخمّد عند اصطدام القوائم الأمامية بالأرض، الشكل رقم (9).



الشكل رقم (9) توضع القوائم الأمامية– منظر جانبي

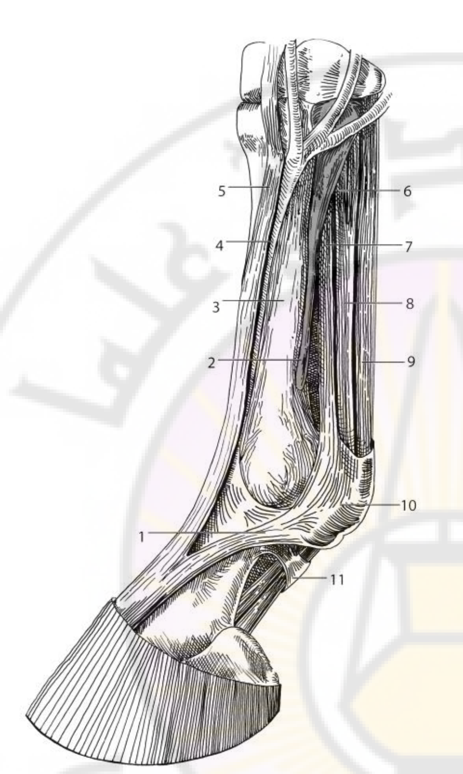
1) توضع نموذجي– 2) قائمة متأخرة– 3) قائمة متقدمة– 4) رسغ متقدم (قائمة متعرجة)– 5) رسغ غائر (قائمة العجل)

إن الحالة المعاكسة للتعرّج هي انحناء الرسغ إلى الخلف والتي تسمى "حالة الرسغ الغائر" أو "قائمة العجل"، وهي حالة أقل وضوحاً من سابقتها ويرتبط وجودها بضعف النمو العام للخيل، وهي أكثر انتشاراً عند خيول الجر، والتي لا يمكن اعتبارها عند هذه الخيول عيباً؛ إذ إن وجودها يعطي ثباتاً للرسغ في أثناء جر الأحمال الثقيلة.

يلاحظ أحياناً على الرسغ وجود ثخانة عظمية أو نموات عظمية صغيرة غالباً ما تظهر عند الخيول التي تعيش في الحظائر (بوكسات) وتضرب الأبواب بقوائمها الأمامية.

– **المشط**: يكون النمو العضلي في منطقة المشط ضعيفاً، بينما يكون نمو الأربطة والأوتار جيداً، ولذلك فإن سماكة المشط تعطي فكرة دقيقة عن النمو العظمي للجسم بشكلٍ عام. وإن ثخانة عظام المشط أمرٌ مرغوب فيه في جميع السلالات وهو دليل على قوة الهيكل العظمي ومتانة البنية، كما يفضل أن يكون هذا الجزء قصيراً، الشكل رقم (10).

من العيوب التي يمكن ملاحظتها وجود تضيق (انخماص) في رأس المشط تحت مفصل الرسغ تماماً وهو دليل على ضعف نمو الأمهار في عامها الأول. كما يمكن أن تحدث إصابات في الأوتار ناتجة عن زيادة ضغط العمل وخاصةً



الشكل (10) مشط القائمة الأمامية– منظر جانبي 1) الفرع الوحشي للرباط المعلق 2) العظم المشطي الرابع 3) العظم المشطي الثالث 4) الوتر الباسط الجانبي 5) الوتر الباسط المشترك 6) الرباط الإضافي 7) الرباط المعلق 8) وتر القابضة الغائر 9) وتر القابضة السطحي 10) الرباط الحلقي للحوشب 11) الرباط الحلقي الغائر

عند الخيول غير المدربة، وعندها تصاب الخيل بالعرج الشديد في الأيام الأولى من الإصابة، وبعد انتهاء الطور الحاد تظهر سماكة على الأوتار من الناحية الخلفية للمشط، وتصبح هذه الحيوانات غير صالحة لتحمل الأعمال المجهدة، فسيعود إليها الألم مجدداً عند قيامها بعملٍ مجهد.

وقد تحدث الإصابة على الوجه الأمامي للمشط (شرسنة)، إذ يؤدي زيادة ضغط العمل إلى حدوث انتفاخ في الأربطة على الوجه الأمامي للمشط يرافقه ألم شديد، وإذا تحسسنا هذه المنطقة باليد نلاحظ وجود حرارة موضعية غالباً ما تكون على القائمتين معاً، وبعد انتهاء الطور الحاد يخف الألم

والحرارة وتبقى ندبة تدل على وجود الإصابة، غير أن مثل هذه الخيول تستطيع العودة إلى العمل بعد المعالجة والاستراحة الطويلة. كما يمكن أن تحدث إصابات في النهاية السفلية للمشط فوق مفصل الحوشب ومن الجانبين، وإن مثل هذه الإصابات تمنع الخيل من القيام بعمل ذي قيمة.

قد نجد أحياناً كتلاً عظمية صغيرة على المشط غالباً ما تنتج عن صدمةٍ ما، وتتعلق أهميتها بمكان توضعها؛ فإذا توضعت بعيداً عن الأوتار والأربطة فهي لا تعيق عمل الخيل؛ بل تسيء إلى المظهر الجمالي فقط، وقد تسبب العرج والأذى للأوتار والأربطة إذا ما توضعت بالقرب منها.

– **الحوشب (المعقم)**: يقوم هذا المفصل بدور النابض في القائمة الأمامية، إذ يخفف من قوة اصطدام القائمة بالأرض، ويجب أن يكون هذا المفصل ذا نموٍ جيد وناشف (خالٍ من تجمعات السوائل). تنمو على الحوشب من الخلف جديلة شعر صغيرة تحميه من الكدمات والحصى المتطاير في أثناء الحركة، كما يوجد من الناحية الخلفية عظمان صغيران تسمى "العظام السمسمانية" تستند الأربطة إليها، وهي تعمل على شد المفصل إلى الأعلى وتمنع انحنائه تحت وزن الجسم. إن توضع الحوشب يحدد زاوية التقاء المشط مع سلامية الإصبع، إذ تكون هذه الزاوية 45 درجة في التوضع النموذجي، أما إذا اقتربت من 90 درجة فيعتبر الإصبع واقفاً، الشكل رقم (11).



الشكل رقم (11) توضع الحوشب مع الإصبع

1) طول وميول طبيعي للإصبع 2) إصبع شديد الميول (نائمة) 3) إصبع قليل الميول (واقفة) 4) تشكل زاوية بسبب الإصبع الطويل 5) تشكل زاوية بسبب الكعب الطويل 6) تشكل زاوية بسبب الحوشب الضعيف

إن حرية حركة المفصل– انثنائه وفتحه– يزيد من سرعة الحركة، وتتعطل هذه الوظيفة عند وجود الإصبع الواقفة مما يجعلها عيباً حقيقياً. كما أن وجود الإصبع الواقفة يقود إلى وجود الحركة القاسية

(الضربة الصماء) عند الخيل، حيث تنتقل قوة الاصطدام بالأرض إلى الأعلى باتجاه الكتف دون تخميد، مما يحدث آلاماً في عضلات الكتف.



الشكل رقم (12) ظهر أسرج– قوائم أمامية متعرجة وخلفية واقفة

إن الحالة المعاكسة للإصبع الواقفة هي الإصبع الرخوة (النائمة) والتي تنتج عن ضعف الأربطة في الحوشب، ووجود هذه الحالة يسبب التعب السريع للخيل وعدم مقدرتها على القيام بالعمل لفتراتٍ طويلة، كما يمكن أحياناً أن يصطدم الحوشب بالأرض مما يؤدي إلى إصابته أو إصابة العظام السمسمانية وهذا يستدعي استبعاد الخيل عن العمل. يجب الإشارة إلى أن هذه الحالة تزداد مع التقدم في العمر. كما يمكن ملاحظة عيب آخر في الحوشب وهو التجمع الزائد للسوائل فيه والتي يمكن أن تدل على خللٍ في عمل القلب والعمليات الاستقلابية.

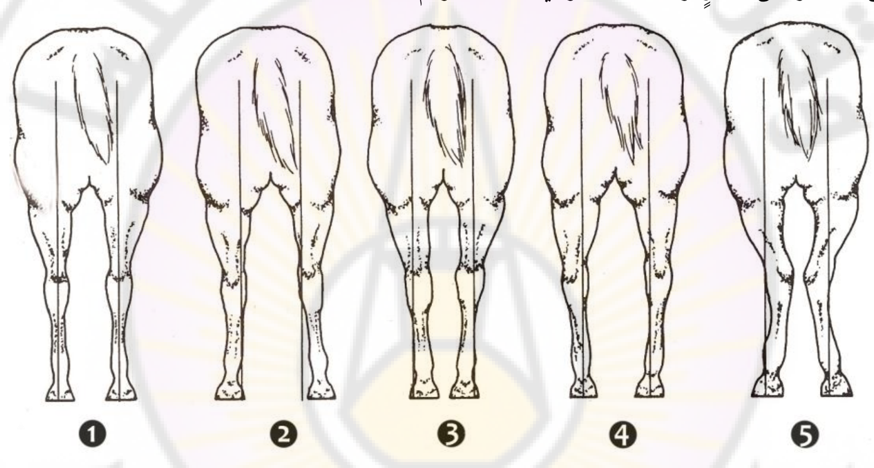
ومن الأمور التي يجب الانتباه إليها هي طول بيت القيد (الإصبع)، إذ يفضل الطول المعتدل فهو يساعد على الحركة السريعة، ولا يفضل بيت القيد القصير أو الطويل جداً. كما يمكن أن نلاحظ وجود كتل عظمية غير مرغوب فيها تتوضع عند نهاية السلامية وبداية الحافر، وهذه الكتل تعيق الحركة وتسبب العرج، الشكل (13).

الشكل رقم (13) كتلة عظمية على السلامية

يحدث أحياناً عند الأمهار في المرحلة الجنينية نمو غير طبيعي للعظام والأوتار المرتبطة بها فتنحني القائمة الأمامية في منطقة الحوشب إلى الأمام، وتعتبر هذه الحالة غير قابلة للعلاج وتنتهي بنفوق الأمهار.

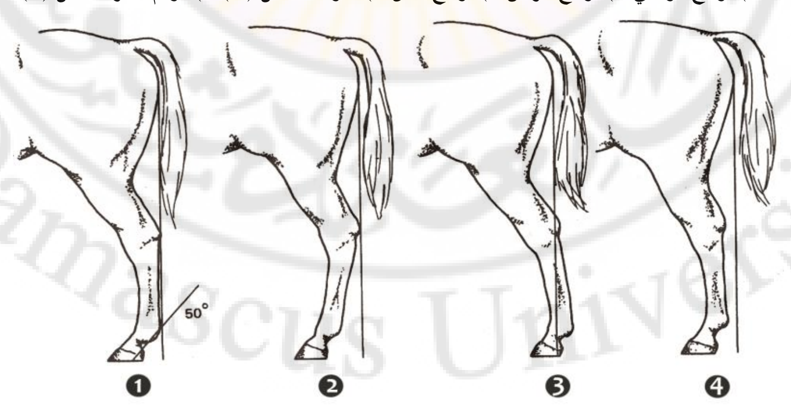
القوائم الخلفية:

تقوم القوائم الخلفية والكفل بدور أساسي في قوة وسرعة الخيل. تتكون القائمة الخلفية من الفخذ، مفصل الركبة، الساق، العرقوب، مشط القائمة الخلفية، الحوشب، الإصبع والحافر. ويجب الانتباه إلى القوائم الخلفية من حيث البنية والتوضع، إذ إن البناء العضلي الجيد للقوائم الخلفية وخاصةً وجود الفخذ الطويل وكذلك الساق الطويلة يزيد من قوة وسرعة الحركة. أما من حيث التوضع فإذا ما نظرنا إلى الخيل من الخلف يجب أن تكون القوائم الخلفية متوازية وأن تكون المسافة بينها عريضة تتسع لحافرين اثنين وليس لحافرٍ واحد كما هو في حالة القوائم الأمامية.



الشكل رقم (14) القوائم الخلفية– منظر خلفي

1) توضع نموذجي 2) توضع عريض 3) توضع ضيق 4) مقوسة؛ شكل (O) 5) قوائم البقرة؛ شكل (X)



الشكل رقم (15) القوائم الخلفية– منظر جانبي

1) توضع نموذجي 2) قائمة منحنية (سيفية) 3) قائمة متراجعة للخلف 4) قائمة مستقيمة (قليلة الانحناء)

إن من أهم التوضعات غير الطبيعية التي يمكن أن نراها من الخلف هو وجود شكل (X) أو شكل (O)؛ في الحالة الأولى تتقارب القائمتان في منطقة العرقوب ويتباعد الحافران باتجاه الخارج، وتنتشر عند الخيول الضعيفة وتسبب حركة غير طبيعية. أما الحالة الثانية فتتقارب الحوافر باتجاه الداخل وتبتعد القوائم عن بعضها في منطقة العرقوب، وهي أقل انتشاراً من الحالة الأولى وتنتشر بشكلٍ أكبر عند خيول الجر وخاصةً ذات الكفل العريض منها، الشكل رقم (14).

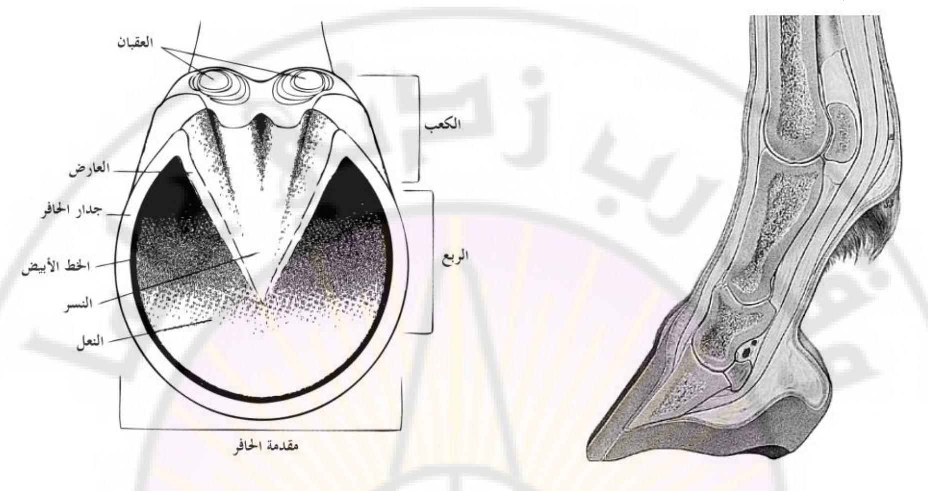
عند النظر من الجانب يمكن أن نلاحظ وجود القائمة الواقفة (قليلة الانحناء) والقائمة السيفية (شديدة الانحناء)، إذ إن زاوية مفصل العرقوب الواقع بين الساق ومشط القائمة هي التي تحدد درجة انحناء القائمة، فإذا ما اقتربت هذه الزاوية من 140 درجة يكون المفصل مفتوحاً أو قليل الانحناء مسبباً القائمة الواقفة أو تقريباً المستقيمة. إن وجود هذا الشكل يقلل من قدرة الخيل على الدفع في أثناء الحركة مما يقلل سرعة خيول السباق وكذلك يقلل من القدرة على القفز عند الخيول الرياضية. غير أن الأثر السلبي لهذه القائمة يكون أقل عند خيول الخبب والجر، وعندما تكون زاوية المفصل المذكور قليلة؛ أي درجة انفتاح المفصل قليلة؛ يسبب انحناءً زائداً للقائمة أو ما يسمى بالقائمة السيفية، وعندها تندفع القائمة بشكل أعمق تحت الجسم ويسبب وجودها الخطوة القصيرة، الشكل رقم (15).

يعتبر مفصل العرقوب ونموه الجيد أمراً مهماً بالنسبة للقوائم الخلفية، حيث تسبب العيوب في هذا المفصل خللاً في الوظيفة الطبيعية للأربطة والأوتار وبالتالي خللاً في الحركة لدى الخيل. قد نجد أحياناً زيادة في كمية السوائل المتجمعة في محفظة المفصل أو تمتك العظام المكونة له. كما يمكن ملاحظة ثخانة في رأس المشط عند حدود اتصاله مع العرقوب يمكن الكشف عنها برفع القائمة الخلفية وثنيها عند مفصل العرقوب، يضاف إلى هذا أننا قد نصادف تمتكاً في رأس عظم المشط بالقرب من العرقوب يسبب العرج في القائمة الخلفية. قد تنتقل عيوب العرقوب بالوراثة ولذلك يفضل استبعاد الحيوانات الحاملة لها عن قطيع التربية.

– الحافر:

هو غطاء قرني كثيف يغطي الجزء الأخير من الإصبع، وله قدرة على تخفيف الصدمات الناشئة عن ملامسة القائمة للأرض. ويقسم الحافر إلى ثلاثة أجزاء: الجدار– النعل– النسر.

أما الجدار فهو جزء الحافر الذي يمكن مشاهدته عندما تكون القائمة ملامسة للأرض، ويقسم الجدار إلى ثلاثة أجزاء هي: مقدمة الحافر والجزءان الأنسي والوحشي (الربعان) والعقبان (الكعبان) الشكل رقم (16).



الشكل رقم (16) الحافر– الوجه السفلي

أما النعل فهو صفيحة قوية من النسيج القرني هلالية الشكل تكوّن الجزء الأكبر من السطح السفلي للحافر. ونسر الحافر أو وتد الحافر هو كتلة لها شكل إسفيني يتوضع في الوجه السفلي للحافر.

يتركب الحافر من مادة قرنية باستثناء الجزء الغائر المعروف باسم الطبقة المولدة التي تحافظ على معدل نمو الحافر بانقسامها المستمر. وتترتب المادة القرنية بشكل أنابيب تحيط بها خلايا وفراغات هوائية. عادةً ما تكون الحوافر الأمامية أكبر من الخلفية بقليل، وتجدر الإشارة إلى أن حجم الحافر وشكله ومتانة بنيته وسلامته هي من أهم العوامل التي تؤثر في حياة الخيل ومستقبلها الرياضي، ولتحقيق ذلك لا بد من العناية الدائمة بها والقيام بخدمتها بأيدٍ خبيرة حفاظاً على سلامتها وسلامة الخيل واستمراريتها.

قد نجد في الحوافر بعض العيوب في الشكل والبنية نذكر منها: وجود حافر ذي عقب (كعب) منخفض؛ وعندها فإن النسيج الطري لإكليل الحافر سيتأذى نتيجة تلامسه مع الأرض ويؤدي ذلك إلى العرج. إن مثل هذه الخيول لا يمكن أن تعمل إلا بوجود الحذوة المعدنية. كما قد يتمدد الوجه

السفلي للحافر خارج حدود جدرانه فيتشقق وينزف دماً مسبباً عرجاً شديداً، وينصح في مثل هذه الحالة استخدام الحذوة المعدنية مع قطعة سميكة من الجلد تحتها.

كما يمكن أن نصادف حافراً له شكل الكأس قليل الانبساط أو حافراً ضيق الكعب والذي يسبب الحركة القاسية بالإضافة إلى ضعف قدرة الحافر على تخميد الصدمة. أما الحافر شديد الانبساط (الرقيق) فيكون عرضةً للتشقق والكسر بشكلٍ دائم. وقد نجد حوافر تنحرف عن التوضع الطبيعي باتجاه الأمام فتكون منحرفة للداخل أو الخارج نتيجة إصابة معينة أو نمو غير متوازن للحافر، وهذا يعيق الحصول على حركة متوازنة. نصادف أحياناً حوافر ذات بنية ضعيفة غالباً ما تنتج عن رطوبة الفرشة أو الأرض الرطبة للحظائر، وفي مثل هذه الحوافر يصعب إيجاد مكان لتثبيت مسامير الحذوة المعدنية.

يضاف أيضاً تشققات جدار الحافر أو حدوث كسور في العظيمات التي تشكل هيكل الحافر أو إصابة الصفائح الحساسة داخل الحافر بالتهاب شديد، وإن هذا يقود إلى استبعاد الخيول عن العمل.

التغيرات الشكلية المرتبطة بالعمر والجنس

إن نمو أجزاء الجسم المختلفة وتطورها لدى الخيول في مراحل العمر المختلفة لا يكون متساوياً، ففي المرحلة الجنينية تنمو العظام الأنبوبية والعظام المسطحة في الجمجمة أسرع من غيرها، ولذلك فإن الأمهار حديثة الولادة تكون ذات قوائم عالية، ورأس كبير، وجبهة نافرة، ووجه قصير وضيق، ورقبة قصيرة وكذلك الجسم، ومحيط الصدر قليل، والحارك غير واضح بشكلٍ جيد، والشعر على الجسم طويل وناعم وغامق اللون، أما شعر العرف والغرة والذيل فيكون قصيراً، ويكون الارتفاع في الكفل أكبر مما هو عليه في الحارك.

أما بعد الولادة فتنمو الفقرات والأضلاع نمواً جيداً، ولذلك فإن عرض وعمق ومحيط الصدر وطول الجذع يزداد بشكلٍ مستمر عند الأمهار النامية حتى عمر 5-6 سنوات. ومن جهةٍ أخرى يلاحظ عند الخيول البالغة تراكم الدهن تحت الجلد، وتظهر على هذه الحيوانات السمنة بشكل أكبر مما هو لدى الخيول الفتية أو المعمرة. أما الخيول المعمرة فغالباً ما تكون نحيفة الجسم وضعيفة العضلات والأربطة والأوتار ويضعف لديها الفك السفلي وتتجعد الشفاه وتتهدّل، كما يظهر لديها أحياناً الظهر الأسرج. وقد تظهر على القوائم بعض التوضعات غير الطبيعية، ويظهر الشعر الأبيض (شيب) على الخيول غامقة اللون.

إن الاختلاف بين الجنسين من حيث الشكل يكون أكثر وضوحاً في شكل الرأس والرقبة والكفل؛ إذ تكون تركيبة الجسم عند الأفراس وبخلاف الذكور ناعمة أي العظام أنعم والشعر أقصر وأقل كثافة، والارتفاع عند الحارك أقل، ويكون الرأس أنعم وأطول، ولا وجود للأنياب، كما تكون الرقبة أنحف، والكفل أقصر ولكن أعرض. أما الذكور فغالباً ما تكون ذات بنية خشنة والعظام لديها أخشن وأقوى، والجلد أخشن وأسمك، والعظام أطول، ومحيط المشط أكبر، والحافر أكبر، والارتفاع عند الحارك أكبر، والرأس أخشن وأكبر ولكن أقصر، وتكون الرقبة سميكة ويتراكم الدهن فيها بشكل واضح، والحارك أكثر وضوحاً، ويكون الكفل أضيق ولكن أطول مما لدى الإناث.

تحديد العمر

يمكن تحديد عمر الخيول بشكل دقيق من خلال السجلات، وفي حال فقدان هذه السجلات أو عدم وجودها لسببٍ من الأسباب يمكن الاعتماد على الأسنان في تحديد العمر بشكل تقريبي.

يحوي التجويف الفموي عند الإناث 36 سناً، أما عند الذكور فيكون عددها 40 سناً، تتوزع الأسنان إلى: القواطع وعددها 12؛ 6 منها على الفك العلوي و 6 على الفك السفلي. أما الأضراس فعددها 24 على الفكين العلوي والسفلي؛ في كل جهة 6 أضراس. وتتواجد الأنياب وعددها 4 في الفراغ الفاصل بين القواطع والأضراس.

يُعتمد على القواطع في تحديد العمر، حيث نميز ظهور القواطع اللبنية واستبدالها بالقواطع الدائمة. تظهر القواطع عند الأمهار بشكل تدريجي، فغالباً ما تولد الأمهار بدون أسنان، وبعمر 7-14 يوماً تظهر الثنايا، وقد تظهر الثنايا العلوية قبل السفلية. أما القواطع الوسطى فتظهر بعمر 30-45 يوماً، والقواطع الجانبية بعمر 6-7 أشهر. يبدأ تبديل القواطع المؤقتة (اللبنية) إلى دائمة بعمر سنتين ونصف، ويحدث هذا تدريجياً، فتتبدل الثنايا ويكبر حجمها وتتساوى حوافها بعمر 3 سنوات. وفي عمر 3,5 سنة تستبدل القواطع الوسطى وتتساوى حوافها في عمر 4 سنوات، وفي عمر 4,5 سنة تستبدل القواطع الجانبية وتتساوى حوافها بعمر 5 سنوات. كما تظهر الأنياب عند الذكور بعمر 4,5 سنة.

إن موعد ظهور الأسنان اللبنية والدائمة يتأثر بالسلالة وبعوامل فردية ضمن السلالة وبشروط الرعاية، كما أن سرعة تآكل الأسنان تتعلق بطبيعة العلف وصلابة الأسنان وثخانة الطبقة العاجيّة

(تاج السن). إذا ما علمنا أن عمق تاج السن في الفك السفلي هو 6 مم، وفي الفك العلوي 12 مم، ويتآكل كل عام بمقدار 2مم من التاج، فمن خلال ذلك يمكن الاعتماد على تآكل التاج في تحديد العمر، فبعد اكتمال استبدال القواطع اللبنية بعمر 5 سنوات يتم النظر إلى الفك السفلي لتحديد العمر، فإذا كانت الثنايا متآكلة فإن ذلك يدل على أن عمر هذا الحيوان هو 6 سنوات، وتآكل القواطع الوسطى يكون بعمر 7 سنوات، والقواطع الجانبية بعمر 8 سنوات. وباعتبار أن ثخانة الطبقة العاجية في الأسنان العلوية أكبر بمرتين من ثخانتها في الأسنان السفلية فإن تآكل الثنايا في الفك العلوي يكون بعمر 9 سنوات، والقواطع الوسطى بعمر 10 سنوات، والقواطع الجانبية بعمر 11 سنة. أما بعد هذا العمر فيجب الاعتماد على شكل مقطع السن، حيث يكون هذا المقطع مدوراً أو بيضوياً بعمر 9-16 سنة، ومثلثياً بعمر 17-20 سنة، ثم يعود هذا المقطع إلى الشكل الإهليلجي بعد هذا العمر.

الألوان

تعتبر الألوان أحد مظاهر الشكل الخارجي التي تستخدم للتمييز بين الخيول وتحديد هويتها، إضافةً إلى العلامات البيضاء (شيّات) على الوجه والتحجيل والعلامات الفارقة. كما يجب التمييز بين ألوان أساسية ثابتة كالأسود والأحمر والأشقر وألوان مؤقتة تتغير مع التقدم بالعمر.

– **اللون الأحمر Bay**: يكون لون شعر الجسم والرأس أحمر، ويكون شعر العرف والذيل أسود، بالإضافة إلى وجود اللون الأسود على الجزء السفلي من القوائم وصولاً إلى الرسغ والعرقوب. تختلف تدرجات اللون بدءاً من الأحمر الفاتح حتى الأحمر الغامق إلى البني وعندها يطلق على هذا اللون اسم الكُميت. تظهر على الجسم أحياناً بقع غامقة على شكل تفاحة تعبر عن الحالة الجيدة للخيول حمراء اللون.

– **اللون الأسود Black**: يكون لون الشعر أسود في كافة أجزاء الجسم، ويجب الإشارة إلى أن الأمهار الصغيرة التي سيصبح لونها أسود في المستقبل لا تكون سوداء عند الولادة بل أفتح قليلاً. كما تتغير درجة اللون الأسود بين الصيف والشتاء.

– **اللون الأشقر Chestnut**: يكون لون الشعر في مختلف أجزاء الجسم أشقر بتدرجات مختلفة، أما لون شعر العرف والذيل فقد يكون أفتح أو أغمق قليلاً من لون شعر الجسم. وقد يكون أحياناً لون شعر الجسم غامقاً جداً ويطلق عليه اسم "أشقر زفر" أو فاتحاً فيسمى "أشقر ذهبي".

– **اللون الأزرق Grey**: يعتبر اللون الأزرق من الألوان غير الثابتة؛ إذ إن الأمهار تولد دائماً بألوان غامقة (أسود- أزرق حديدي- أحمر غامق...)، ثم يتبدل اللون مع التقدم بالعمر فتصبح زرقاء فاتحة أو قريبة من الأبيض، ولذلك تطلق على هذه الألوان تسميات مختلفة ولكنها بالنتيجة ستصل إلى لون واحد وهو الأزرق الفاتح. وقد تظهر على الخيول ذات اللون الأزرق بقعاً صغيرة بنية أو سوداء اللون. ويمكن الاستدلال على أن اللون غير ثابت من خلال وجود أشعار بيضاء حول العين أو على الجسم أو في منبت الذيل.

– توجد للخيول ألوان أخرى، فقد نجد أحياناً بعض الخيول المبرقعة، وذلك بأن يكون لون الجسم غامقاً مع وجود بعض البقع الفاتحة أو أن يكون الجسم فاتحاً مع وجود بعض البقع الغامقة.

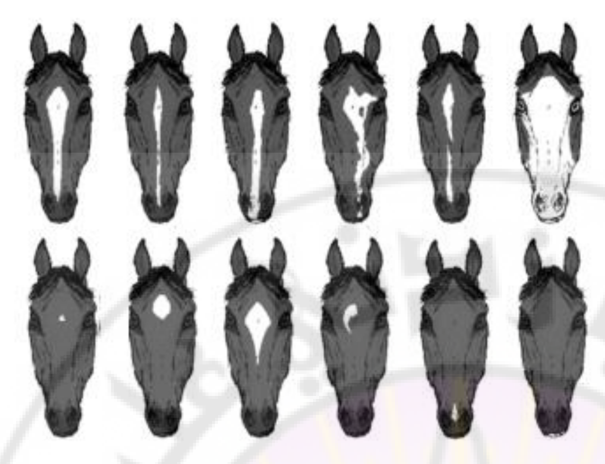
– **التحجيل**: وهو وجود الشعر الأبيض على القوائم، وقد يكون على جميع القوائم أو بعضها فيقال أن الحصان محجل الأربع أو محجل ثلاث أو مطلق (لا يوجد شعر أبيض على القائمة) يد يمنى أو يسرى أو مطلق رجل يمنى أو يسرى، وإذا كان البياض في القوائم الخلفية فيقال محجل التوالي، وغيرها من التسميات الأخرى.



الشكل رقم (17) أشكال مختلفة للتحجيل

– **الشيّات (العلامات البيضاء)** على الوجه والتي يطلق عليها تسميات مختلفة مثل "نجمة" أو "نجمة وسيالة" وقد يكون لها أشكال مختلفة "دائري" أو

"بيضوي" أو "مشرشرة الحواف"، الشكل رقم (18). على كل الأحوال يجب وصفها ورسمها في أضابير التسجيل كما هي، بالإضافة إلى التقاط الصور الفوتوغرافية التي تساعد في حفظ هوية الخيل ضمن السجلات تحضيراً لإدخالها في كتب الأنساب.



الشكل رقم (18) الشيّات

دراسة البنية

تعتبر دراسة البنية جزءاً من دراسة الشكل الخارجي، ويتضمن ذلك توصيف خصائصها، ولكن يصعب إيجاد نموذج نقي لبنيةٍ معينة نتيجةً لاستمرار التهجين والخلط. لا بد من الإشارة إلى بعض المظاهر التي تتعلق بتوصيف البنية ومنها:

– **خشونة البنية**: التي نستطيع أن نفهم منها وجود الهيكل العظمي الخشن والضخم، والجلد الثخين، والرأس الضخم، والعيون ذات الجفون الثخينة شبه المغمضة، ووجود الشعر الكثيف والثخين على الذيل والعرف.

– **طراوة البنية**: إن طراوة البنية أو رخاوتها تعبر عن وجود طبقة سميكة من الأنسجة الدهنية تحت الجلد وزيادة في كمية سوائل مفصل الحوشب والعرقوب. وإن مثل هذه الصفات أمرٌ غير مرغوب فيها في كل سلالات الخيول فيما عدا تلك التي تستخدم في إنتاج اللحم.

– **نعومة البنية**: يعبر عنها الجلد الرقيق والشعر الناعم الذي يمكن من خلاله رؤية الأوعية الدموية في الجسم، وكذلك الشعر الخفيف للعرف والذيل. تكون الآذان عادةً عند مثل هذه الخيول صغيرة ورقيقة وحادة من الأعلى، والعيون وفتحتا الأنف واسعة، كما يمكن أن يضاف لذلك وجود صفات أخرى كالقوائم الطويلة والهيكل العظمي الرقيق.

– **شدة البنية:** تعبر عن وجود النمو العضلي المتين، وتراكم قليل للأنسجة الدهنية، ونمو واضح للأربطة في المشط والساق.

– كما يجب الإشارة إلى مفهومٍ آخر تتضمنه دراسة البنية وهو **متانة البنية**؛ إذ إن الخيول ذات البنية المتينة تتصف بمواصفات الخيل ذات البنية الشديدة مضافاً إليها نمو الأنسجة الدهنية بشكل مقبول وكذلك وجود الجلد الأكثر ثخانةً وهيكل عظمي أكثر خشونةً.

إن خصائص البنية في الوقت الحاضر لا تؤخذ كعاملٍ أساسي لتوجيه خطط تطوير السلالات.

الحركة

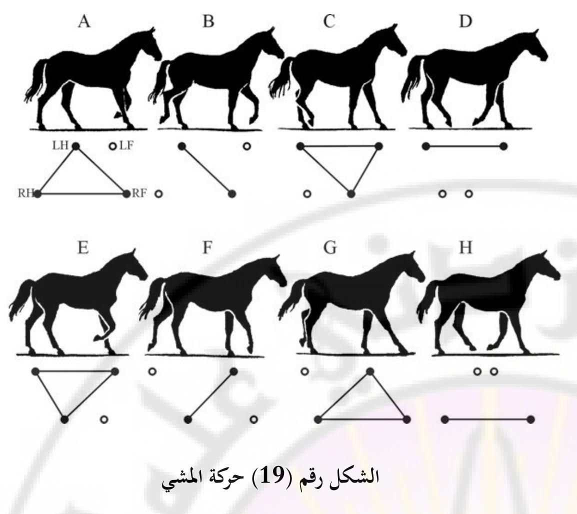
لا تعتبر دراسة الحركة جزءاً تابعاً بشكلٍ كامل لدراسة الشكل الخارجي، ولكن عادةً يتم تقويم الحركة مع تقويم الشكل الخارجي للجسم. تقوم الخيول بأشكالٍ مختلفة من الحركة وهي المشي، الخبب، الركض، الرهو، القفز وبعض الحركات الاصطناعية التي يتم تدريب الخيول عليها.

يقع مركز ثقل الجسم عند الخيل في حالة الوقوف خلف القوائم الأمامية بقليل عند تقاطع الخط المار من الفقرتين الصدريتين 8-9 والخط الأفقي المار من مفصل العضد مع لوح الكتف؛ بمعنى آخر إن مركز الثقل يقع خلف المرفق وإلى الأعلى قليلاً. يتغير مكان مركز الثقل في أثناء الحركة تحت تأثير حركة الرأس والرقبة، إذ إن حركة الخيل تحدث نتيجةً لشد عضلات الكفل وتقدم القوائم الخلفية إلى الأمام، ولإعادة عضلات الكفل إلى وضعها الطبيعي تدفع الخيل الجزء الأمامي من الجسم إلى الأمام، وبهذا ينتقل مركز الثقل إلى ما بعد القوائم الأمامية فيختل التوازن، ولتحقيق التوازن مرة أخرى تحرك الخيل قوائمها الأمامية إلى الأمام، وبهذا الشكل تكون الحركة عبارة عن تبادل بين اختلال التوازن وإعادته.

يكون الاحتكاك مع الأرض في أثناء الحركة بثلاث قوائم أو اثنتين أو قائمة واحدة. يبقى الحصان معلقاً في الهواء لبرهة قصيرة من الزمن دون ملامسة الأرض في أثناء الحركة السريعة وبعد الدفع من القوائم الخلفية.

– **حركة المشي (Walk)**: هي الحركة البطيئة للخيل، يسمع خلالها أربع قرعات (صوت اصطدام القائمة بالأرض). يعتمد الجسم في أثناء هذه الحركة على القوائم الأربع بشكلٍ متبادل، فإذا انطلقت الحركة من القائمة الخلفية اليمنى سيعقبها رفع القائمة الأمامية اليسرى، وبعدها الخلفية اليسرى،

ثم الأمامية اليمنى وهكذا، الشكل رقم (19). في أثناء الخطوة البطيئة تستند الخيل إلى ثلاثة قوائم وعندها لا تغطي القوائم الخلفية آثار القوائم الأمامية فتسمى بالخطوة القصيرة، وتكون الخيل أكثر توازناً وأكثر قدرة على إظهار قوة الجر. أما في حالة الخطوة السريعة فتعتمد الخيل في هذه الخطوة على قائمتين فقط ومن جهةٍ واحدة؛ الأمامية والخلفية من اليسار، أو الأمامية والخلفية من اليمين، وتسمى أحياناً هذه الخطوة بالخطوة الطويلة. وفي أثناء هذه الحركة تغطي حوافر القوائم الخلفية أثر حوافر القوائم الأمامية أو تتجاوزه للأمام، ولهذا فإن الخيل تضطر لرفع القائمة الأمامية قبل إنزال القوائم الخلفية على الأرض.



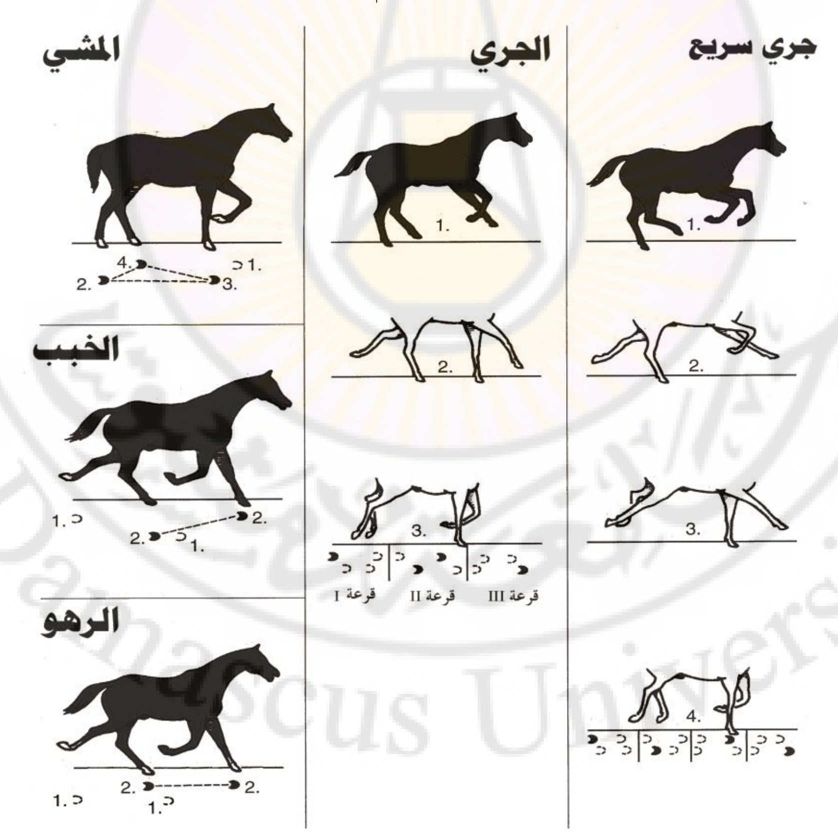
الشكل رقم (19) حركة المشي

ترتبط طبيعة الخطوة بتركيبة الجسم؛ فالخيول سريعة الحركة- والتي لديها طول الجسم يساوي تقريباً الارتفاع في الحارك- غالباً ما تتحرك بخطوةٍ سريعة، أما خيول الجر فإنها تتحرك بخطوةٍ بطيئة عند جر الأحمال الثقيلة بسرعةٍ قدرها 3,5-4,5 كم/ساعة، وبخطوةٍ سريعة عند جر الأحمال الخفيفة. ويتراوح طول الخطوة بين 80-120 سم، وتبلغ سرعة الخيل في أثناء هذه الحركة 6-7 كم/ساعة، إذ إنها تستطيع القيام بمئة حركة خلال الدقيقة الواحدة.

- **حركة الخبب (Trot)**: هي حركة أسرع من الخطوة وذات قرعتين، وتعتمدها الخيل أكثر من حركة المشي، وفي هذه الحركة وبوقتٍ واحد ترفع الخيل عن الأرض وتضع عليها القوائم المتوضعة بشكل قطري؛ فمثلاً: ترفع القائمة الأمامية اليسرى والخلفية اليمنى وتعتمد عندها على القائمة الأمامية اليمنى والخلفية اليسرى، وبالعكس. وهذا ما يسمى **الخبب البطيء أو الهادئ** والذي تصل سرعته إلى 10-12 كم بالساعة، وفيه تنعدم فترة التعلق بالهواء، وهنا لا يغطي أثر القوائم الخلفية أثر القوائم الأمامية وتكون الخيل معتمدة على الأرض بقائمتين متوضعتين بشكل قطري. غير أن الملاحظ دائماً هو حركة **الخبب العادي**- أو الذي نطلق عليه انسجاماً مع التسمية السابقة **الخبب السريع**- والذي يتميز بوجود فترة تعلق في الهواء، وهو لحظة تكون فيها كل القوائم مرتفعة عن الأرض؛ فإذا بدأت الحركة

بقائمة خلفية يمنى وأمامية يسرى يعقبها تعلق في الهواء، ثم تلامس الخيل الأرض بقائمة خلفية يسرى وأمامية يمنى، حيث إنه عند زيادة السرعة ترى الخيل نفسها مضطرة وبدفع من القوائم الخلفية إلى التعلق في الهواء فترة زمنية يزداد طولها كلما ازدادت السرعة ويتجاوز أثر القوائم الخلفية أثر القوائم الأمامية.

إن طول الخطوة في الخبب العادي يصل إلى 2 متراً، ويكون تكرار الحركة نحو 125 حركة/دقيقة، ولا تزيد السرعة عن 18 كم/ساعة. أما في خيول الخبب والتي توجهت عمليات التحسين الوراثي فيها إلى تطوير هذه الحركة فيمكن أن يصل طول الخطوة لديها إلى 3,5 متراً ويزداد تكرار الحركة إلى 230 حركة/دقيقة وتصل السرعة إلى 52 كم/ساعة على مسافات 1600–3200 متراً. في أثناء حركة الخبب يشعر الفارس بدفع قوي، وللتخلص منه عليه أن يرفع نفسه عن السرج عندما ترفع الخيل أحد قوائمها الأمامية ويجلس على السرج عندما تهبط هذه القائمة على الأرض. ويعتبر الخبب من أفضل الحركات إنتاجيةً عند التنقل لمسافة بين 10-15 كم.



الشكل رقم (20) أشكال مختلفة للحركة

– **حركة الرهو (Amble)**: هي أيضاً حركة ذات قرعتين، ولكن الفرق بينها وبين الخبب العادي بأنه يتم تحريك القوائم الواقعة في جهة واحدة؛ مثلاً: خلفية يمنى مع أمامية يمنى، وخلفية يسرى مع أمامية يسرى، وكما هو الحال في حالة الخبب يتخلل الحركة فترة تعلق في الهواء بين الصوتين إذا كانت الحركة سريعة. وإن حركة الرهو أسرع من حركة الخبب العادي ولكنها أقل توازناً، وطول الخطوة في حالة الرهو يساوي تقريباً طول الخطوة في حالة الخبب لكن تكرارها أكبر إذ يصل إلى 250 حركة/دقيقة. ومن عيوب هذه الحركة تعثر الخيل في الطرقات الوعرة وقلة القدرة على تغيير طبيعة الحركة من الرهو إلى الركض.

– **حركة الجري (Canter & Gallop)**:

هي أسرع حركة تقوم بها الخيل، وتكون عندها أقل قدرةً على إظهار قوة الجر. قد تحدث الحركة من قائمة يمنى أو يسرى لا على التعيين، أما عندما تدور الخيل في صالات التدريب المغلقة فإن الحركة تبدأ من قائمة يمنى إذا كان اتجاه الحركة إلى اليمين، ومن قائمة يسرى إذا كان اتجاه الحركة إلى اليسار. وللحفاظ على سلامة الخيل وراحتها يجب تدريبها على تبديل القوائم في أثناء الحركة.



الشكل رقم (21) حركة الجري

تتم حركة الجري على ثلاث مراحل (ثلاث قرعات)، بالإضافة إلى فترة تعلق في الهواء، فبعد فترة التعلق في الهواء تهبط على الأرض قائمة خلفية واحدة (يمنى مثلاً) وبعدها مباشرةً القائمة الخلفية الثانية ومعها القائمة الأمامية من الجهة المعاكسة لها (خلفية يسرى– أمامية يمنى)، وبعد ارتفاع القائمتين الخلفيتين من جديد تهبط القائمة الأمامية الأخرى (الأمامية اليسرى) وبارتفاع هذه القائمة تبدأ فترة تعلق جديدة، وإن آخر قائمة أمامية ترتفع عن الأرض هي التي تحدد اتجاه الجري (من اليمين أو من اليسار)، الشكل رقم (21).

إن طول المسافة من أثر أحد القوائم إلى الأثر التالي لنفس القائمة يصل إلى 8 متر، وتكرار الحركة يصل إلى 140 حركة/دقيقة. وإن الزمن القياسي للسرعة وصل إلى 53 ثانية لقطع 1 كم؛ أي

ما يعادل 68 كم/ساعة. تكون سرعة الجري مختلفة، إذ يمكن القيام بهذه الحركة داخل صالات التدريب وبسرعة تصل إلى 7-8كم/ساعة أو جري عادي (Canter) في أثناء تدريب خيول السباق تصل سرعته إلى 30كم/ساعة، أو الجري السريع أو الإهماج (Gallop). يزداد طول فترة التعلق في الهواء وكذلك تجاوز أثر القوائم الخلفية لأثر القوائم الأمامية كلما ازدادت سرعة الحركة. يُدفع الجسم في أثناء الجري السريع بالقائمتين الخلفيتين معاً ويسمع صوت قرعتين على الأرض من القوائم الخلفية أولاً ثم من الأمامية، غير أن التصوير الدقيق أثبت أن الجري السريع يتم بثلاث قرعات.

– **حركة القفز (Jumping)**: تقوم الخيل عادةً بالقفز بدءاً من الجري وتتم هذه الحركة على أربع مراحل، في المرحلة الأولى يقترب الخيل من الحاجز ويتهيأ مستجمعاً جسمه على قوائمه الأربعة. في المرحلة الثانية وهي مرحلة الدفع وتبدأ من القوائم الأمامية التي ترفع الجزء الأمامي من الجسم ومن ثم تدفع القوائم الخلفية الخيل إلى الأمام والأعلى. والمرحلة الثالثة هي التعلق بالهواء وتجاوز الحاجز، ومن المهم في أثناء هذه المرحلة ثني القوائم بشكلٍ جيد لقطع الحاجز بشكل مريح. والمرحلة الرابعة هي هبوط الخيل على الأرض حيث يتم الهبوط على القوائم الأمامية وبعدها القوائم الخلفية، ثم ترتفع القوائم الخلفية عن الأرض وبعدها القوائم الأمامية وتصبح الخيل معلقة بالهواء لتبدأ حركة جري، الشكل رقم (22).

يمكن للخيل تحت الفارس أن تتجاوز حاجزاً بارتفاع 250سم. ويجب الإشارة إلى أن الحركة الجيدة والصحيحة من أهم العوامل التي تحدد قدرة الخيل على العمل وصلاحية استخدامها للسباق ورياضات الفروسية، ولذلك ينصح عند انتقاء الخيول أن يتم فحص حركتها باهتمام شديد ويفضل مشاهدة الخيل بحالة المشي والخبب والجري مع وبدون فارس.



الشكل رقم (22) حركة القفز

الفصل الرابع

سلالات الخيول

خضعت نشأة سلالات الخيول المختلفة إلى تأثير عوامل بيئية واقتصادية واجتماعية. واختلفت المتطلبات من السلالات المختلفة عبر العصور، مما أثر في توجيه تطوير هذه السلالات، وتختلف خيول الركوب في العصور الوسطى عن خيول الركوب في عصرنا الحالي، وقد استخدمت الخيل كأداة أساسية في الحروب وكان من الضروري الحصول على خيول تحقق الأغراض العسكرية المطلوبة منها. أما اليوم فإن خيول الركوب تستخدم للأغراض الرياضية وعليها تحقيق الغايات والأهداف الرياضية التي تستخدم من أجلها.

مع بداية الثورة الصناعية في أوائل القرن التاسع عشر في أوروبا وزيادة النمو الصناعي وتضخم المدن ظهرت سلالات خيول الجر الثقيلة لنقل البضائع في إنكلترا وبلجيكا وفرنسا، ومن أهم هذه السلالات (شايِر- كلايدسديل- سوفولك- آردِنس- برشيرون...). كما ساهمت الحاجة لخيولٍ قوية وسريعة تجر عربات نقل الركاب داخل المدن في ظهور سلالات الخبب أو السحب الخفيف والتي من أهمها (آرلوف) في روسيا و(نورفولك) في بريطانيا و(ستاندرد بريد) في أمريكا وحصان الخبب الفرنسي. وقد تم تطويرها للاستخدام الرياضي بعد الاستغناء عنها لنقل الركاب ونظراً لظهور جمهور كبير لرياضة جر العربات الخفيفة داخل المضامير.

يبلغ عدد سلالات الخيل في العالم أكثر من 400 سلالة ومجموعة، وظهرت آراء متعددة لتصنيفها في مجموعات تربطها بصفاتٍ مشتركة، فقد اقترح الباحث ميدين دورف عام 1855م توزيع الخيل في مجموعتين؛ الأولى سريعة الحركة تضم خيول الركوب والسحب الخفيف، والثانية بطيئة الحركة يدخل ضمنها خيول الجر وخيول العمل الصغيرة، كما قسّمها بعض الباحثين حسب المنشأ إلى خيول شرقية (آسيوية) تضم الخيول العربية والتركمانية وخيول غربية تضم خيول الجر ومجموعة ثالثة هي الخيول المنغولية، كما وزعها البعض إلى مجموعات بحسب استخدامها فقسمت إلى:

– **خيول الركوب** التي تضم سلالات من الخيل تستخدم للسباق، ومنها الخيول العربية وخيول الثوروبرد وخيول أكحل تكي (تركمانية)، كما تضم سلالات تستخدم لرياضة الفروسية مثل خيول الهانوفر والتراكنر وغيرها.

– **خيول الخبب** (السحب الخفيف) التي تضم سلالات تستخدم في رياضة جر العربات الخفيفة مثل سلالة آرلوف وستاندرد بريد ونورفولك وغيرها.

– **خيول الجر الثقيلة** وهي السلالات التي تستخدم لجر الأحمال الثقيلة، كما أنها تستخدم لإنتاج المنتجات الغذائية كاللحم والحليب، ومنها البرشيرون وسلالة شاير وآردين...الخ.

وتنتشر في بعض المناطق سلالات تعيش على شكل قطعان وتتأقلم مع الظروف البيئية والوسط المحيط، ومنها سلالات جبلية وأخرى تعيش في السهوب وأخرى تعيش في الغابات مثل سلالة ياقوتا، ألتاي، بشكيريا، والكازاخية والمنغولية ويطلق عليها اسم **السلالات المحلية**، وتستخدم للأغراض الإنتاجية ولأعمال مختلفة.

كما يمكن أن نجد سلالات من الخيول تصنّف ضمن مجموعة مستقلة ذات منافع مختلفة، فهي تستخدم تحت السرج وللجر، هذا بالإضافة إلى مجموعة **خيول البوني والخيول القزمة**.

لن نستطيع في هذا الكتاب استعراض سلالات الخيل المنتشرة في العالم؛ بل سنستعرض بعض السلالات التي تنتمي إلى المجموعات السابقة.

خيول الركوب

تعتبر خيول الركوب من الخيول الخفيفة نسبياً، إذ يبلغ متوسط الوزن الحي 500–550 كغ، وهي حيوية ونشيطة، ومتينة البنية، ويتراوح متوسط محيط الصدر عندها بين 175–185سم، ولها رأس خفيف وظهر قصير ورقبة طويلة وكفل طويل ذو نمو عضلي جيد. ومن أهم هذه الخيول: الخيول العربية الأصيلة والثوروبرد وأكحل تكي.

- **الخيول العربية الأصيلة (Arabian)**

تعتبر الخيول العربية الأصيلة من أقدم سلالات الخيول إن لم تكن أقدمها، وتعتبر الجزيرة العربية والبلدان المحيطة بها كبلاد الشام الموطن الأصلي لها، وقد يستدل على هذا من خلال تنوع الشكل الخارجي للخيول العربية تبعاً لاختلاف الظروف البيئية، فقد ميز بعض الباحثين من حيث الشكل بين خيول نجد وخيول الشمال (سورية) مع الأخذ بعين الاعتبار أن المناطق المذكورة متصلة لا يفصلها حواجز طبيعية تعيق حركة الخيل فيها.

قد لا يستطيع أحد حتى الآن أن يحدد تاريخ نشأة الخيول العربية بدقة كما هو الحال في مسائل تاريخية كثيرة، وتدل المكتشفات الأثرية على أن سكان نجد والآشوريين والبابليين قد استخدموا الخيل في الصيد وجر العربات، وقد زيّن الفينيقيون مقدمة سفنهم بتماثيل رؤوس الخيل، وإن ما عُثِر عليه من النقوش على الأواني أو الحجر يُظهر إلى حدٍّ ما التشابه في الشكل بين خيول ذاك الزمان والخيول العربية المعاصرة. ومن خلال ذلك يمكن القول أن الخيل العربية قد وُجِدت حوالي 2500–3000 سنة قبل الميلاد، وقد تظهر أدلة جديدة تدل على تواريخ أكثر قِدماً. يجب الإشارة إلى أن بعض من كتب عن تاريخ الخيول العربية أشار إلى أن ظهورها كان في القرن السادس أو السابع الميلادي (بعد ظهور الإسلام). إن من يتحدث عن مثل هذا التاريخ لم يطلع حتماً على ما احتوته أشعار امرؤ القيس وغيره من شعراء الجاهلية من وصفهم لخيولهم العربية. ومما لا شك فيه أن الدين الإسلامي قد حضّ المسلمين على اقتناء الخيل ورعايتها، فقد جاء في كتابه العزيز قوله تعالى: {وأعدوا لهم ما استطعتم من قوة ومن رباط الخيل ترهبون به عدوّ الله وعدوّكم..} سورة الأنفال الآية (60)، بالإضافة إلى ما ورد من الأحاديث النبوية الشريفة التي تحض على الاهتمام بالخيل والعناية بها؛ قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: {الخيل معقودٌ بنواصيها الخير إلى يوم القيامة}، وقوله أيضاً (ص): {ارتبطوا الخيل فإنها دعوة أبيكم إسماعيل}.

قد يكون الفينيقيون هم من نقلوا الخيول العربية إلى البلدان التي تعاملوا معها تجارياً، غير أنها انتشرت انتشاراً أكبر مع بدء الفتوحات الإسلامية وانتشار العرب وخيولهم في بلدان جديدة. كما كان للحروب الصليبية دور مهم وبارز في نقل الخيول العربية إلى أوروبا، حيث استخدمت على نطاقٍ واسع في تحسين الخيول المحلية لديهم وتأسيس سلالات جديدة.



الشكل رقم (23) خيل عربي أصيل

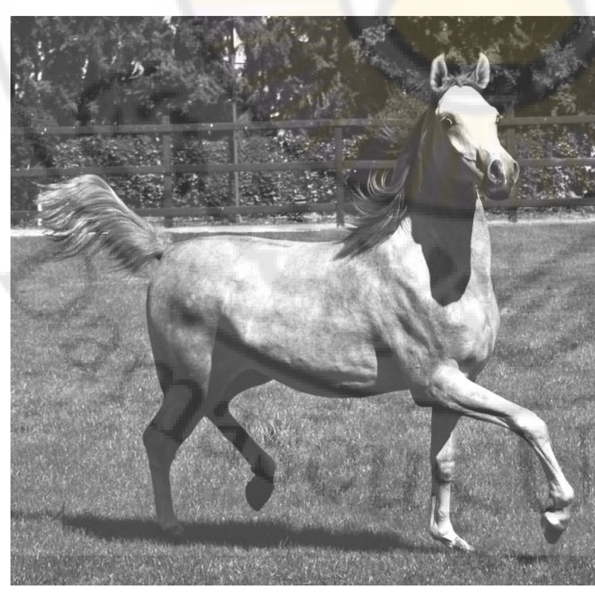
حفظ العرب أنساب خيولهم في الأذهان وتناقلته الأجيال المتعاقبة، واخترعوا لذلك نظاماً فريداً من نوعه يحفظ أنساب خيولهم من الضياع أو الاختلاط بدماء غريبة ألا وهو نظام الأرسان. والرسن هو العائلة التي ينتمي لها كل جواد أصيل، ومن أرسان الخيول العربية: الكحيلة- الصقلاوي- الحمداني- العبية- الهدبة- المعنقي. وانتشرت الأرسان في قبائل وعشائر العرب وارتبطت بأسماء رجالاتها فاشتهرت العشرات من المرابط.

يعتبر كتاب "أنساب الخيل في الجاهلية والإسلام" 800م لمؤلفه ابن الكلبي المتوفي عام 819م من أشهر الكتب التي تتناول أنساب الخيل العربية، ولقد ذكر المؤلف أن أصل الخيل العربية يعود إلى فرس أعطاها سيدنا داود بن سليمان عليهما السلام إلى قومٍ من الأزديين من عُمان وأطلقوا عليها اسم "زاد الراكب"، ولم يتطرق في كتابه إلى موضوع الأرسان، مما يوحي لنا بأنها لم تكن موجودة في عصره. وكان العرب يستخدمون كلمة عتيق للدلالة على النسب الأصيل والعريق. على كل الأحوال ومهما يكن من تاريخ نشأة الأرسان فهي تسهل حفظ الأنساب وتناقلها شفهياً. ويجدر الإشارة إلى أن المواليد تُنسب إلى أمهاتها.

لم يكتفِ العرب باستخدام الأرسان والمرابط لحفظ الأنساب فقط؛ بل استخدمت أيضاً ضمن قواعد التوليد. فقد حدّدت فحول التلقيح من أرسان معينة دون غيرها، واعتمد اختيار الفحل للفرس تبعاً لرسنها، وقد يكون هذا سبباً في تشكل صفات محددة لكل رسن. فنحن نعلم أن من بحث في تاريخ الجواد العربي من الأوروبيين أمثال كارل شوان قد وصفوا أرسان الخيل العربية بمواصفاتٍ شكلية محددة لكل رسن، ولكن هذا لا يعني أن الأرسان ذات منشأ مختلف كما تهيّأ للبعض؛ بل إنها جميعها ذات منشأ واحد. غير أن اعتماد العرب على طريقةٍ محددة (مدرسة محددة) في التوليد من خلال اختيار فحول من أرسان محددة لكل فرس حسب رسنها وتكرار هذا العمل على مدى عشرات بل مئاتٍ من السنين قد أدى إلى نشوء خطوط داخل السلالة الواحدة تختلف عن بعضها بمواصفات الشكل الخارجي أو حتى قد يمتاز بعضها عن الآخر بالسرعة أو التحمل أو غيرها من الصفات.

لم يكن اختيار الأرسان للتلقيح عبثياً؛ بل اعتمد على اختبار الإنتاج على أرض الواقع، فلقد كانت الخيل في ذلك العصر محور حياة العرب في السلم والحرب، وقد تمكنوا من خلال استخدامهم اليومي للخيل في الصيد والغزو والتنقل والسباق من انتخاب الأفضل وتحديد التزاوجات بين الأرسان التي تعطي النتاج الأفضل، وخلصوا إلى قواعد محددة في التوليد تناقلتها الأجيال لا تختلف عما يستخدمه علم التربية الحديث باستثناء أنهم لم يستخدموا البرامج الإحصائية المعقدة التي لم تكن موجودة أصلاً.

تعتبر سورية في صدارة الدول والبلدان المهتمة بحفظ أرسان الخيول العربية، وارتبطت هذه الأرسان بأسماء أشخاص سوريين "نوّاق، اخدلي، ابن بصرى، ابن عامود، ابن غراب، أبو سيفين، ابن مزهر"... وغيرهم، ولا يزال أحفادهم يقطنون البادية السورية حتى الآن. كما استمرت القبائل والعشائر البدوية في البادية السورية بإنتاج الخيول؛ هذه البادية التي كانت



الشكل رقم (24) مهر عربي أصيل من سورية

مقصداً للبعثات القادمة من أوروبا لانتقاء الخيول العربية، إذ إن معظم الخيول العربية الأصيلة المسجلة في كتب الأنساب العالمية تعود أصولها إلى البادية السورية، كما شكلت الخيول العربية السورية قطيع التربية الأساسي في كثير من البلدان مثل بولندا وأمريكا وهنغاريا وغيرها من الدول، وقد قامت بدور مهم ورئيسي في تأسيس مرابط خاصة للتربية النقية، كمربط "جانوفسك" في بولندا ومربط "تيرسك" في روسيا و"بابولنا" في هنغاريا و"سيدي ثابت" في تونس وخيول الهيئة الزراعية المصرية التي شكلت مربط "الزهراء" فيما بعد. كما استخدمت هذه الخيول لتحسين السلالات الأخرى وتأسيس سلالات جديدة كالحصان دارلي أريبيان الذي يعتبر أحد مؤسسي سلالة الثوروبرد، والحصان شاغيا مؤسس سلالة شاغيا في هنغاريا، والحصانين مسعود وأصلان مؤسسي خيول أنغلو آراب، فحقيقةً قد لا نكاد نجد سلالةً من الخيول تخلو من دم الخيول العربية الأصيلة.

غير أن الظروف التي مرت بها المنطقة منذ بداية القرن الماضي من حروب عالمية وانتشار الآلة بشكلٍ كبير واكتشاف النفط في الخليج ونزوح عدد من شباب القبائل العربية من سورية باتجاه تلك المناطق ومرض طاعون الخيل الذي قضى على أعداد كبيرة من هذه الثروة في بداية الستينيات ونقل عدد كبير من الخيول السورية إلى أوروبا، إضافةً إلى تطبيق القانون المدني في البادية وتوقف العمل بقانون العشائر وانتهاء حالة الغزو؛ كل ذلك أثر سلباً في واقع الخيول العربية في البادية السورية.

عاد الاهتمام بالخيول العربية الأصيلة في ثمانينيات القرن الماضي، وصدر كتاب الأنساب الأول في سورية عام 1989م، وضم في صفحاته أنساب 569 جواداً من الخيول العربية الأصيلة، كما تأسست في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية خاصة بالخيول العربية الأصيلة لمتابعة وقوعات الخيل المسجلة وإصدار كتب الأنساب والتي صدر منها 9 كتب حتى الآن، وبلغ عدد الخيول المسجلة حسب المديرية المذكورة /5425/ في عام 2011، وتتوزع هذه الخيول على المحافظات السورية ولكن أغلبها في محافظة ريف دمشق والحسكة وحمص وحماه وحلب. كما تأسست الجمعية السورية للخيول العربية الأصيلة عام 2003م والتي تعتني بنشاطات الخيول العربية الأصيلة في سورية كإقامة السباقات وعروض الجمال وبعض الأنشطة الثقافية المتعلقة بالحصان العربي الأصيل وذلك ترويجاً له داخل سورية وخارجها.

ونظراً للاهتمام العالمي بالخيول العربية الأصيلة فقد تأسست عدد من الهيئات والمنظمات العالمية بغرض الحفاظ على هذا الجواد النبيل، ومن أهمها المنظمة العالمية للجواد العربي الأصيل World Arab Horse Organization (WAHO)، التي تأسست عام 1970م، وتضم أكثر من 65 بلداً،

وتهتم هذه المنظمة بمتابعة كتب الأنساب الخاصة بالجواد العربي في الدول الأعضاء، ومنظمة المؤتمر الأوروبي لمنظمات الخيول العربية European Conference of Arab Horse Organizations (ECAHO) التي تشرف على تنظيم عروض الجمال الخاصة بالحصان العربي في مختلف البلدان.

يقدّر التعداد العالمي للخيول العربية الأصيلة حسب إحصائية منظمة الجواد العربي الأصيل لعام 2011م بـ 450170 رأس، منها حوالي 24610 في المنطقة العربية أي حوالي 5,5% من التعداد العالمي.

مواصفات الخيول العربية الأصيلة:

للخيول العربية شكل عام أو نموذج (Type) يميّزها عن باقي سلالات الخيل؛ فالحصان العربي جميل ومتناسق الأعضاء ومتناظر، رشيق وحيوي وذو حركة رائعة. وإن أهم ما يميّزه رأسه الجميل ومنبت الذيل العالي والمشوال (المقنطر) عند الحركة، مع الأخذ بعين الاعتبار تقوّس الرقبة والظهر القصير والكفل الأفقي، والطباع الهادئة واللطيفة.



يعتبر الرأس من أهم السمات المميزة للسلالة، الشكل رقم (25)، فهو ذو شكل هرمي عريض الجبهة ورفيع في المقدمة (البوز) والعيون بيضوية واسعة سوداء وبعيدة عن قاعدة الأذن، صافية لامعة، وقصبة الأنف (المخطم) مقعرة وفتحتا الأنف واسعتان وذاتا جدران مطاطية رقيقة، والشفاه جيدة الانطباق والشدق طويل، والخد واسع ومدور وخالٍ من الاكتناز (لا يوجد فيه لحم)، والخط السفلي للفك مستقيم، والحلق واسع (المسافة بين عظمي الفك السفلي)، والآذان صغيرة منتصبة ومعقوفة قليلاً من الأعلى، والمسافة بينها صغيرة، ويفضل أن تكون الآذان عند الذكور أقصر والرأس عند الأنثى أطول من الرأس عند الذكر، الشكل رقم (26). كما يفضل الرقبة الطويلة نسبياً



الشكل رقم (25) رأس حصان عربي أصيل

والمقوسة (رقبة البجع) والخالية من الاكتناز، وأن يكون منبت الرقبة (اتصالها مع الصدر) عالياً، كما يستحب المذبح الرفيع (اتصال الرقبة مع الرأس)، وأن يكون الحارك عالياً واضح التشكل، والكتف طويل ومائل، والظهر قصير وعريض ومستوي ويتصل مع مسمط (قطن) عريض ومستوي، وهذا بدوره يندمج بشكل غير ملحوظ مع القطا (العجُز) والذي يستحب فيه أن يكون مستوياً. كما يجب أن يكون منبت الذيل عالياً والكفل عريض ومكتنز بالعضلات ومدور من الخلف، والصدر عريض وعميق، وأن تخلو القوائم الأمامية والخلفية من العيوب التي سبق ذكرها (ألا يكون أكسح أو أصدف أو قائمة متعرجة أو رسغ غائر...). بالإضافة إلى الحركة المستقيمة والرشيقة. يتميز الحصان العربي بحركة لطيفة كأنه يطير أو يرقص، إضافةً إلى تميزه بالقوة والذكاء والسرعة والتحمل وطول العمر مع المحافظة على قدرته على العمل والتوالد وقوة التوريث العالية ونقل صفاته إلى هجنه.



الشكل رقم (26) رأس ورقبة لخيل عربية أصيلة

يعتبر انحراف الشكل العام (Type) عن الشكل النموذجي للحصان العربي الأصيل عيباً، أي ألا يعبر الجواد عن هويته العربية، أما العيوب الأخرى فتتمثل بالانحراف عن الصورة المثالية لجزء من أجزاء الجسم؛ كوجود الرأس الكبير أو الثقيل أو الجبهة الضيقة أو العيون الصغيرة أو الخد الضيق المكتنز قليل الاستدارة، أو كوجود الرقبة المقلوبة أو القصيرة والسميكة، أو الظهر الطويل أو الأسرج أو منبت الذيل المنخفض، أو وجود الكفل شديد الانحدار قليل الاكتناز، وكذلك وجود عيوب في القوائم والحركة.

- **خيول الثوروبرد (Thoroughbred)**



نشأت هذه السلالة في إنكلترا، وشهد عام 1793م تاريخ إصدار كتاب الأنساب الأول لهذه الخيول إعلاناً رسمياً بأن هذه السلالة مغلقة، وضمّ الكتاب نسل ثلاثة فحول: إكليبس (Eclipse)

الشكل رقم (27) حصان ثوروبرد– نورثرون دانسر

هيرود (Herod) وميتشام (Matchem) وخمسين فرساً.

لقد قامت الخيول العربية الأصيلة بدور أساسي في تأسيس هذه السلالة، فإن الفحل إكليبس هو حفيد الحصان العربي دارلي أريبيان (Darley Arabian) الذي اشتراه القنصل الإنكليزي توماس دارلي (Thomas Darley) من مدينة حلب عام 1704، كما يعود الفحل هيرود بنسبه إلى الحصان العربي بيرلي تيرك (Byerley Turk) الذي وصل إلى إنكلترا عام 1683م على يد ضابط بريطاني حصل عليه كغنيمة حرب بعد خسارة الأتراك في معركةٍ قرب مدينة فيينا. أما ميتشام فهو من نسل الحصان العربي غودولفين (Godolphin) الذي وصل إلى فرنسا كهدية من باي تونس إلى الملك لويس الخامس عشر، غير أنه لم يعجب الملك فتخلى عنه ونقله أحد تجار الخيل إلى بريطانيا.

تعتبر خيول الثوروبرد أسرع خيول سباق في العالم (الزمن القياسي لقطع 1000 متر هو 53 ثا).

الارتفاع عند الحارك 160–164سم، وهي ذات بنية قوية ورأس متوسط الحجم ورقبة طويلة وحارك عالٍ وكتف طويل ومائل وصدر عميق وقوائم قوية والكفل ذو تشكل عضلي جيد ومنحدر.

تنتشر خيول الثوروبرد في كافة أنحاء العالم وتقوم المنظمة الدولية الخاصة بها بمتابعة كتب الأنساب وتسجيل المواليد الجديدة، ولقد انتسبت سورية إلى هذه المنظمة عام 2009م، وصدر كتاب الأنساب الأول لخيول الثوروبرد السورية. ويوجد في سورية نحو 200 رأس من هذه الخيول.

تميزت خطوط الفحول في سلالة الثوروبرد منذ نشأتها اعتماداً على مسافات السباق التي تستخدم فيها خيول هذه الخطوط، ومنها خط الفحل فالاريس (Phalaris) المتميز بسرعته على المسافات القصيرة وينتمي إلى هذا الخط الحصان الشهير نورثرن دانسر (Northern Dancer)، وكذلك خط الفحل برنس روز (Prince Rose) وبلاندفورد (Blandford). وتجدر الإشارة إلى استخدام خيول الثوروبرد في كثيرٍ من البلدان لتطوير السلالات المحلية وخيول الرياضة.

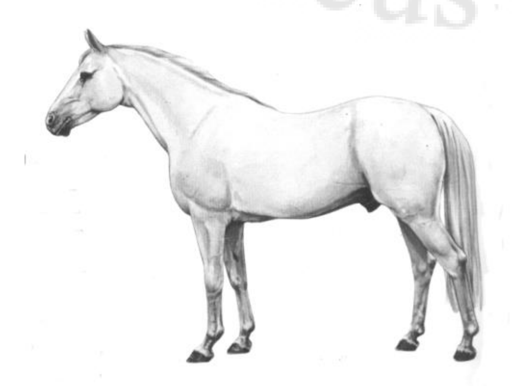
- **خيول أكحل تكي (Akhal Teke)**



الشكل رقم (28) حصان أكحل تكي

نشأت هذه الخيول في آسيا الوسطى، وتعتبر خيول ميديا (منذ نحو 2000 سنة) أسلاف هذه الخيول التي استمرت بالتطور في ظروف الجو الحار لبوادي تركمانيا. تتميز هذه الخيول ببنيةٍ قوية ونمو عضلي جيد ورقبة طويلة ذات مخرج عالٍ وتكون أحياناً مقلوبة، وقوائم مرتفعة، ويكون الرأس طويلاً نسبياً وقصبة الأنف مستقيمة، ويبلغ الارتفاع عند الحارك 157سم، ومحيط الصدر 180سم، ومحيط المشط 19سم. تنتشر في تركمانيا وكازاخستان وروسيا وبعض الدول الأوروبية.

- **خيول تيرسك (Tersk)**



نشأت هذه السلالة باستخدام عدد من خيول ستيرلِتس (Strelets) والفحول العربية وخيول كبردا والدون، واستخدمت في فرق الخيالة العسكرية والشرطة. يبلغ الارتفاع عند الحارك 157سم، ومحيط الصدر 168سم، يغلب عليها اللون الأزرق، وتتميز بسرعتها وقدرتها على المشاركة في السباقات.

سلالات الركوب والسحب الخفيف

الشكل رقم (29) حصان تيرسك

- **خيول التراكنر (Trakehner)**



الشكل رقم (30) حصان تراكنر

تُعدّ من أقدم السلالات الأوروبية ويعود تاريخ نشأتها إلى بداية القرن الرابع عشر الميلادي على أراضي ليتوانيا وذلك للاستخدام العسكري. وشاركت في إنشائها الخيول العربية والأندلسية مع الأفراس المحلية، وفي نهاية القرن الثامن عشر الميلادي استخدمت فحول الثوروبرد التي تم اختيارها بناءً على مواصفاتها كخيول ركوب، كما اختيرت الإناث بناءً على قدراتها في سحب العربات، مما ثبّت في هذه السلالة إمكانية استخدامها لأغراض مختلفة.

تتميز هذه الخيول بحجمٍ جيد؛ إذ يبلغ الارتفاع عند الحارك 163سم، ومحيط الصدر 192سم، ومحيط المشط 20,7سم، وتتميز بنموٍ عضليٍّ جيد ورقبة طويلة، ويغلب عليها اللون الأسود والأشقر والكميت، وتستخدم بشكلٍ أساسي في رياضة الفروسية الكلاسيكية (قفز الحواجز- دريساج).

- **خيول الهانوفر (Hanover)**

من أكثر السلالات الألمانية شهرةً، تأسست هذه السلالة على أراضي ساكسونيا



الشكل رقم (31) حصان هانوفر

للاستخدام في الأعمال الزراعية والنقل، ولقد شاركت في تأسيسها الخيول الإسبانية وهولوشتاين ومن ثم خيول الثوروبرد، وتم التركيز على صفاتها كخيول ركوب وسحب. ولقد استخدمت استخداماً كبيراً منذ بداية القرن العشرين في رياضة الفروسية وحققت نجاحات جيدة في هذا المجال.

يبلغ الارتفاع عند الحارك عندها 166سم، ومحيط الصدر 197سم، ومحيط المشط 21,5سم. ويغلب عليها اللون الأحمر الغامق (كميت).

سلالات خيول الخبب

ظهرت خيول الخبب في نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر كخيولٍ لجر عربات الركاب، وأولها خيول النورفولك في إنكلترا. ينتشر في العالم اليوم أربع سلالات لخيول الخبب: خيول آرلوف وستاندرد بريد وخيول الخبب الروسية وخيول الخبب الفرنسية، بالإضافة إلى بعض السلالات المحلية المنتشرة في البلدان الإسكندنافية التي يمكن اعتبارها من خيول الخبب.

- **خيول آرلوف (Orlov)**

يعتبر الحصان بارس الأول (Bars I) المولود عام 1784م مؤسس هذه السلالة، وإن بارس هو حفيد الحصان العربي سميتانكا (Smetanka) الذي وصل من تركيا كهدية للأمير ألكسي آرلوف، والذي استخدمه كفحلٍ لتلقيح بعض الأفراس الهولندية، وبعد عملٍ طويل ومنظم حصل ألكسي آرلوف ومعاونه شيشكِن على حصان خبب سريع وقوي انتشر في روسيا وأوروبا واعتبر أسرع حصان خبب في أوروبا حتى حلّ محله حصان الخبب الأمريكي في عام 1900م. وكان لخيول آرلوف الفضل في تحسين خيول الخبب الأوروبية.



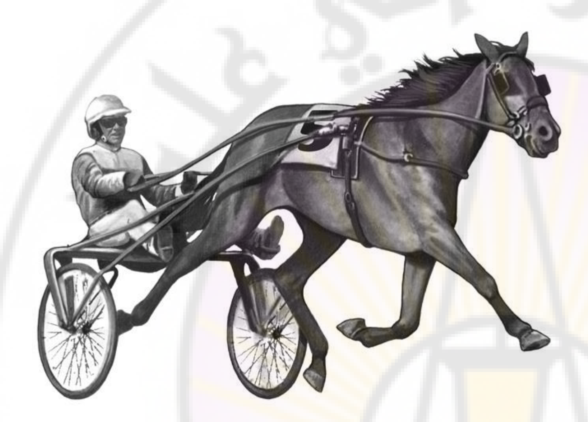
تتميز هذه الخيول بحجمٍ جيد؛ إذ يبلغ ارتفاعها عند الحارك 161سم، ومحيط الصدر 185سم، ومحيط المشط 20,8سم، كما تتميز ببنية

عضلية جيدة وظهر طويل وكفل عريض وقوائم قوية.

الشكل رقم (32) ألكسي آرلوف مع بارس الأول

- **خيول ستاندرد بريد الأمريكية (Standardbred)**

نشأت هذه السلالة في منتصف القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر، وسمّيت في البداية بسلالة الخبب الأمريكية، ثم وضعت معايير تحدد قبول الخيول للتسجيل في كتاب الأنساب، بحيث لا تسجل في كتب الأنساب الخاصة بهذه السلالة الخيل التي لا تحقق الشروط المطلوبة (لقطع ميل واحد 1609م خلال 2 دقيقة و15 ثانية).



الشكل رقم (33) حصان ستاندردبرد مع عربة تروتر

يعتبر الحصان هامبلتونيان العاشر (Hambletonian) الأساس الوراثي لهذه السلالة، وقد تم الحصول عليه من تزاوج حصان الثوروبرد ماسنجر مع إحدى بنات الحصان بيل فاوندرا من خيول النورفولك. كما استخدم في تأسيس هذه السلالة خيول آنغلو أراب وخيول خبب هولندية وكندية وأمريكية. تتميز هذه الخيول ببنية قوية ونمو عضلي جيد ورأس خشن وظهر قصير ويغلب عليها اللون الأحمر الغامق، ويبلغ الارتفاع عند الحارك 157سم، ومحيط الصدر 180سم، ومحيط المشط 19,2سم، وتعتبر أسرع خيول خبب في العالم.

- **خيول الخبب الفرنسية (French Trotter)**

نشأت هذه السلالة في منطقة النورماندي، وذلك بهدف الحصول على خيول جيدة للعمل الزراعي ووحدات الجيش، حيث تم تلقيح الأفراس المحلية الضخمة مع الخيول العربية وبعد ذلك استخدمت فحول من خيول الثوروبرد والنورفولك وآرلوف وسلالات أخرى، ويعتبر الحصان فوشيا

(Fuchsia) المولود عام 1883م مؤسس هذه السلالة. تتميز هذه الخيول بحجم جيد وبنية قوية وحارك واضح وظهر قصير وقوي، ويتراوح الارتفاع عند الحارك بين 158–172سم، ومحيط المشط 22سم. تختلف مضامير سباقات الخبب في فرنسا عن مضامير أوروبا وأمريكا بأنها غير مستوية (صعود وهبوط)، بالإضافة إلى وجود المنعطفات، مما كان له أثره الواضح في مواصفات هذه السلالة.

سلالات خيول الجر الثقيلة

ظهرت سلالات الجر في القرن الثامن عشر في إنكلترا، وأهمها شاير وكلايدسديل وسوفولك، كما ظهرت خيول برابنسون وآردِنس في القرن التاسع عشر في بلجيكا، وخيول برشيرون في فرنسا، كما نشأت منها سلالات جديدة في بلدان أخرى.

- **خيول برابنسون (Brabançon)**

تعود نشأتها إلى خيول بلجيكية محلية ذات بنية قوية وصغيرة الحجم، يبلغ ارتفاعها عند الحارك 138سم، وقد اعتمد البلجيكيون على انتخاب الخيول الأكبر حجماً للتوليد دون إضافة دماء غريبة كما درجت العادة في الدول الأوروبية الأخرى، وتأسست في عام 1886م هيئة خاصة للحفاظ على هذه الخيول، وصدر أول كتاب أنساب خاص بها عام 1887م. توجد ضمن هذه السلالة خيول ضخمة وأخرى صغيرة، وتتميز بالطباع الهادئة والبنية العضلية الجيدة والقدرة العالية على العمل، ويغلب عليها اللون الأشقر والكميت. يصل وزن الفحول البالغة إلى 1000–1100 كغ، ويتراوح الارتفاع عند الحارك بين 160–172سم، ويصل وزن الأمهار بعمر 6–8 أشهر إلى 400–500 كغ، وهي أكثر سلالات الجر انتشاراً في أوروبا.



الشكل رقم (34) حصان برابنسون

خيول آردِنس (Ardennes)

نشأت في الجبال على الحدود البلجيكية الفرنسية في بداية القرن التاسع عشر، وهي خيول غير ضخمة، حيوية ونشيطة وتتميز بقدرتها العالية على التحمل، ونظراً لزيادة الطلب على الخيول الضخمة تم تهجينها مع خيول برابنسون. يتراوح الارتفاع عند الحارك بين 148–155سم، والوزن الحي بين 600–700 كغ.

خيول شايِر (Shire)

تأسست هذه السلالة في إنكلترا في نهاية القرن الثامن عشر من الخيول المحلية، وتأسست في عام 1887م جمعية خاصة بخيول شايِر. يغلب على هذه الخيول الألوان الأسود والأحمر والأشقر. وتعتبر خيول شاير الأكثر ضخامةً بين سلالات الخيول؛ إذ يصل ارتفاع بعضها إلى 200سم.

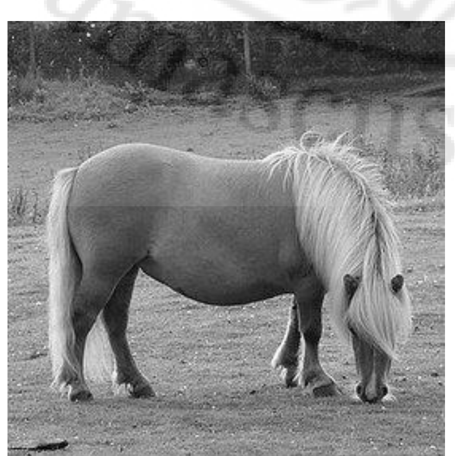
وعادةً يتراوح الارتفاع عند الحارك عندها بين 165–178سم، ومحيط الصدر 210–230سم، ومحيط المشط 28–32سم، والوزن الحي 1000–1200 كغ.

سلالات محلية

تنتشر في كثير من المناطق والبلدان سلالات محلية نشأت تحت تأثير الظروف البيئية المحيطة، وتعتبر هذه الخيول متأقلمة مع ظروفها، ويمكن استخدامها لأعمال مختلفة كالنقل والجر وإنتاج الحليب واللحم. وتكون عادةً صغيرة الحجم قليلة الارتفاع وذات بنية قوية وقوائم قصيرة. وتعتبر هذه الخيول مادة أولية لتأسيس سلالاتٍ جديدة، كما أنها تشكل قطعان خيول اللحم. وتقسم هذه الخيول بحسب أماكن تواجدها إلى خيول السهوب وخيول الجبال وخيول الغابات؛ فمن خيول السهوب تشتهر خيول بشكيريا وكازاخستان ومنغوليا، ومن خيول الجبال خيول ألتاي ولاكاي، ومن خيول الغابات ياقوتا وأستونيا وتافدين وغيرها.

خيول البوني والخيول القزمة

تنتشر في العالم 75 سلالة من خيول البوني التي يتراوح ارتفاعها بين 50–147سم، ويعتبر



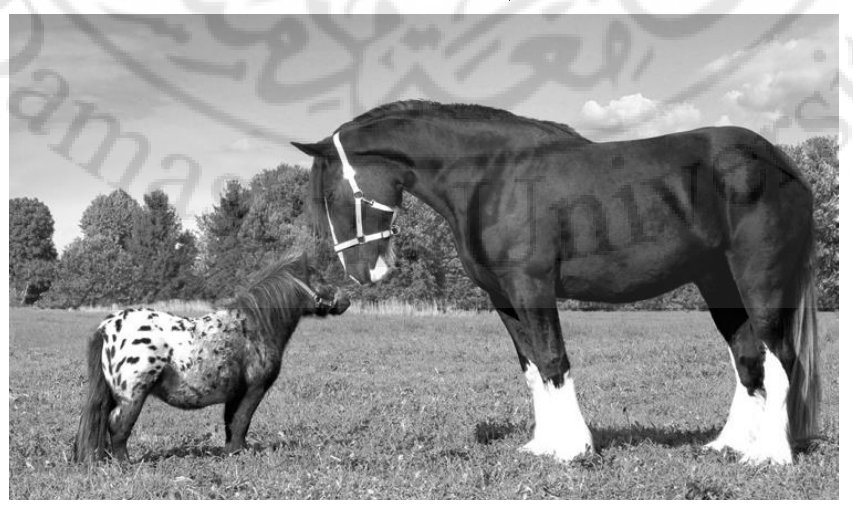
بعض الباحثين أن خيول البوني هي التي يتراوح ارتفاعها بين 90–110سم.

من أكثر خيول البوني شهرةً في العالم هو البوني الاسكتلندي (Shetland Pony)، وتتميز هذه الخيول بالقوائم القصيرة والصدر العميق والكفل القصير والمنحدر، والشعر الطويل على الجسم ونمو شعر العرف والغرّة والذيل بشكلٍ جيد. يتراوح ارتفاعها بين 100–115سم، ومحيط الصدر 129سم، ومحيط المشط س13,5م. كما أنها تتميز بإنتاجها العالي من الحليب، حيث تستطيع أن تعطي متوسط إنتاج يومي 11 كغ حليب على مدى موسم حلابة 5 أشهر. وتتميز أيضاً بطول العمر؛ حيث يصل متوسط عمرها إلى 30 سنة، ويمكن البدء باستخدامها للإنتاج بعمر 3–4 سنوات. يبلغ ارتفاع المواليد لديها 37–40سم، وتتميز بقدرتها العالية على تحمل الظروف القاسية، وغالباً ما تستخدم لأعمال النقل وفي حلبات السيرك وحدائق الحيوان ولأغراض ركوب الأطفال الصغار.

الشكل رقم (35) بوني اسكتلندي

كثر التوجه في السنوات الأخيرة في بعض البلدان كالأرجنتين وأمريكا وألمانيا للحصول على خيول قزمة أو كما تسمى (خيول الغرف) والتي يتراوح ارتفاعها بين 38–70سم، وقد تم الحصول عليها من تزاوج خيول البوني الاسكتلندية الأصغر حجماً؛ إذ لوحظ أنه يمكن تصغير حجم الخيول في كل جيل من خلال انتقاء الذكور الصغيرة للأفراس الأكبر حجماً، وإن أصغر الخيول التي تم الحصول عليها في إحدى مزارع الأرجنتين بلغ ارتفاعه 38سم، والوزن الحي له 12,5كغ.

إن عدد الأسنان عند هذه الخيول أقل بـ 6 أسنان مما هو لدى الخيل العادية، ولها فقرتان قطنيتان فقط. ولقد تم الحصول على مجموعة من الخيول القزمة وتم الاعتراف بها كسلالة مستقلة أطلق عليها اسم فالابيللا (Falabella)، الشكل رقم (36).



الشكل رقم (36) شاير – فالابيللا

الفصل الخامس

خصوصيات التناسل عند الخيول

يختلف إنتاج الخيول عن إنتاج باقي الحيوانات الزراعية، ويتمثّل الاختلاف الأساسي باستخدام الإناث (الأفراس) في العمل وخاصةً في المجال الرياضي ولا تتحول إلى قطيع الإنتاج إلا بعد انتهاء حياتها الرياضية، بالرغم من أن الإناث تبلغ جنسياً بعمر 14–18 شهراً، وتتأخر الذكور عن الإناث من 2–3 أشهر، ويختلف سن البلوغ بحسب السلالة وشروط الرعاية وغيرها. ويمكن تلقيح الإناث بعمر 3 سنوات واستخدام الذكور للتلقيح بعمر 4 سنوات، وتستمر حياتها الإنتاجية حتى عمر 20–22 سنة، وأحياناً تستمر بعض الفحول بالتلقيح حتى عمر 30 سنة.

الدورة التناسلية والتلقيح

تعتبر الخيول من الحيوانات فصلية التناسل، إذ إنها تظهر نشاطاً جنسياً واضحاً خلال فصل الربيع، وتتكرر لديها دورات الشبق عدة مرات. ويفضّل إجراء التلقيح بين منتصف شباط وحتى نهاية حزيران، كما تظهر دورات الشبق في الخريف والشتاء ولكنها تكون أقل وضوحاً وقد لا تنتهي بالإباضة.

يتأرجح طول الدورة التناسلية عند الأفراس بين 10–25 يوماً، وغالباً ما يتراوح بين 20–23 يوماً، وأما فترة الشبق فيتراوح طولها بين 4–7 أيام، وقد تتأرجح من 1–12 يوماً. وتتأثر هذه المدة بعوامل متعددة وخاصةً فصل السنة، فأقصر فترات الشبق تكون في آذار ونيسان، وكذلك الحالة الفيزيولوجية للفرس (هل هي مرضعة أم لا)، بالإضافة إلى عوامل أخرى كالعمر والتغذية.

يمكن اكتشاف الشبق عن طريق الحصان الكشّاف، حيث يتم مسك هذا الحصان من قبل اثنين من سائسي الخيل، ويتم تقريب الفرس منه رأساً لرأس وبحذر، الشكل رقم (37)، فالفرس غير الشبقة ستُظهر نفوراً وغضباً من الحصان، أما الفرس الشبقة فستظهر تودّدها له، كما تسمح للحصان بشمها وتظهر عليها علامات أخرى كرفع الذيل وفتح وإغلاق فتحة الحياء وإخراج سوائل شفافة منها. يجب تكرار عرض الأفراس على الحصان الكشاف يومياً حتى نستطيع ضبط الشبق في اليوم الأول، وعند اكتشاف الشبق يمكننا أن نقوم بالتلقيح في اليوم التالي وإعادة ذلك كل 36 ساعة حتى انتهاء الشبق (الحيوانات المنوية تعيش في الرحم من 40-60 ساعة).


الشكل رقم (37) كشف الشبق

إن تكرار التلقيح يسبب إرهاقاً للفحل وخاصةً إذا تم تخصيص عدد كبير من الأفراس له، ولاختصار عدد مرات التلقيح يفضل تحديد الموعد المناسب له بفحص الفرس بالجس عبر المستقيم إما يدوياً أو بواسطة راسم الصدى (Echo Technique). ويمكن تحديد موعد الإباضة من خلال حجم وشكل الجريب، ويتراوح قطر الجريب الناضج بين 4-5سم، بالإضافة إلى شكله المفلطح وطراوة ملمسه، وإذا تبين في أثناء الفحص بأن الجريب قد انفجر فلا داعي لإجراء التلقيح.

يمكن إجراء التلقيح الطبيعي أو الاصطناعي، وللتلقيح الطبيعي طريقتان؛ في الأولى يترك الفحل مع الأفراس في مكان محصور (ملعب) ويقوم الفحل بتلقيح الأفراس الشبقة، الشكل رقم (38)، وبعد قيامه بـ 1-2 تلقيحة يتم إخراجه من الملعب، غير أن هذه الطريقة خطرة وقد تعرّض الفحل أو الأفراس إلى الأذى. أما الطريقة الأخرى وهي المقيدة (قبض اليد) فبعد اكتشاف الشبق عند الفرس يتم غسل الجزء الخلفي لها (الكفل والأعضاء التناسلية) ويلف الذيل بضماد نظيف وتقيّد الأفراس الشرسة بوساطة حبل رُبِط على شكل حلقة


الشكل رقم (38) التلقيح الطبيعي

توضع في رقبة الفرس، ويمتد فرعا الحبل تحت البطن إلى القوائم الخلفية التي تربط بالحبل المذكور، ثم يتم إحضار الحصان من قبل اثنين من سائسي الخيل، ويجب أن يكون الفحل بدون حدوة معدنية حتى لا يؤذي الفرس أثناء التلقيح، ويسمح للفحل بالاقتراب من الفرس وشمها ولا يسمح له بالقفز على الفرس إلا بعد أن يكون جاهزاً للتلقيح. بعد اعتلاء الحصان للفرس يمكن الاستدلال على نهاية التلقيح من خلال حركة ذيل الفحل إلى الأعلى والأسفل، وعندها يسحب الفحل ويتم غسل العضو الذكري بمحلول خفيف من برمنغنات البوتاسيوم ومن ثم يتم تحريك الفحل في الملعب لمدة 10-15 دقيقة وبعدها يعاد إلى البوكس المخصص له.

يجب إجراء التلقيح في مكان ذي أرضية طرية كأن يتم ذلك في ملعب فرِشت أرضه بالرمل الناعم بسماكة 10-15سم. يفضل أن يتم التلقيح ضمن موسمٍ محدد، مما يسهل مراقبة الشبق وإجراء التلقيح والحصول على الولادات في أوقات تكون فيها الحرارة معتدلة.

يخصص للفحل الواحد خلال موسم التلقيح 60 فرساً ويختلف هذا العدد حسب عمر الفحل وحالته الصحية وعوامل أخرى، ولا ينصح بأن يقوم الفحل بأكثر من 6 تلقيحات في الأسبوع.

يتراوح حجم القذفة الواحدة عند الفحل بين 40-200مل بحسب حجمه، ويتراوح عدد الحيوانات المنوية بين 200-400 مليون/1مل، حيث أن قذفة واحدة يمكن أن تكفي لتلقيح 3-4 أفراس في حال استخدام التلقيح الاصطناعي بالسائل المنوي الطازج.

الحمل والولادة

يحدث الإخصاب في الجزء العلوي من قناة المبيض، وينتقل الجنين إلى قرن الرحم في اليوم الخامس أو السادس بعد الإخصاب، ولا يتم التعشيش قبل الأسبوع الرابع أو السابع، وتعتبر هذه المرحلة خطرة لحدوث الإجهاض. يمكن اكتشاف الحمل من خلال انقطاع الدورة التناسلية عند الأفراس الملقحة، وللتأكد من حدوثه يجب القيام بجس الفرس بعد 25-35 يوماً من التلقيح، لأن انقطاع الدورة التناسلية قد يحدث لأسباب أخرى، ويعاد الفحص مرة أخرى بعد 60 يوماً للتأكد من استمراره. وفي حال عدم وجود الحمل يتوجب مراقبة الشبق وإعادة التلقيح مرة أخرى. يمكن أن يحدث الإجهاض لأسباب مختلفة بعضها مرضي كوجود الإصابة بالباراتيفوئيد أو السالمونيلا أو اللبتوسبيرا (اللولبيات

الرقيقة)، وأخرى غير مَرضية كالتعامل القاسي مع الفرس بزيادة ضغط العمل أو الضرب أو ما شابه، أو نتيجةً لتقديم الأعلاف المتعفنة التي تسبب التسمم الغذائي.

تتأرجح مدة الحمل بين 310–370 يوماً، وغالباً ما تكون محصورة بين 320–345 يوم؛ وهي وسطياً 335 يوماً. وتتأثر مدة الحمل بعوامل كثيرة وخاصةً التغذية، حيث يجب خلال فترة الحمل تأمين التغذية الجيدة للأفراس الحوامل والإيواء الجيد وتقليل عدد ساعات العمل.

قبل موعد الولادة يجب تنظيف المكان (البوكس) جيداً أو نقل الفرس إلى غرفة ولادة نظيفة تفرش أرضيتها بطبقة من نشارة الخشب أو القش، وتقدّم للفرس الأعلاف الخشنة الجيدة كالدريس وتخفض كمية الحبوب، كما يجب إزالة الحدوة المعدنية وتقليم الحوافر.

لا تظهر علامات اقتراب الولادة عند بعض الأفراس، ولكن في الحالة العامة يتضخم الضرع قبل الولادة بأسابيع وأحياناً بأيام، وتمتلئ الحلمات بالحليب وتنحرف نحو الخارج ويظهر عليها بعض القطرات من السرسوب، كما يلاحظ ارتخاء أربطة الحوض ويمكن حدوث انتفاخ في أسفل البطن أحياناً. تكون الفرس قلقة وعصبية المزاج عند اقتراب موعد الولادة وتضعف شهيتها وتتلفت إلى خاصرتيها وتسيل بعض المفرزات المخاطية من فتحة الحياء.

تستمر الولادة من 20–40 دقيقة من بداية الطلق الذي يتكرر كل 2–3 دقيقة، وتتمزق الأغشية الجنينية وتظهر القوائم الأمامية للجنين ثم الرأس ومن بعده الجسم، الشكل رقم (39).



الشكل رقم (39) الولادة

تحدث الولادة غالباً دون أن تحتاج الفرس للمساعدة، ويستطيع المولود الجديد أن يتخلص من باقي الأغشية الجنينية وينقطع الحبل السري تلقائياً بعد

نزول الجنين، وإذا لم يحدث ذلك فعلينا قطعه بعد نحو 10 دقائق (بعد عودة الدم من المشيمة إلى جسم المولود) بمقص معقم وعلى بعد 7سم من السرة، وتعقيم مكان القطع باليود. تسقط المشيمة خلال نصف ساعة من الولادة، وإذا تأخر موعد سقوطها عن 3 ساعات يجب استدعاء الطبيب البيطري.

تبدأ الفرس بعد الولادة بلعق مولودها، وإن هذا يفيد في تجفيف المولود من السوائل وحمايته من الإصابة بالرشح ويعتبر ذلك تدليكاً يُحسِّن دوران الدم عند المولود، كما أن لعق الأم لما تبقى من السائل الجنيني على المولود يؤثر إيجابياً في رحمها، ويسرّع في حدوث الشبق لديها.

يستطيع المولود بعد الولادة بقليل الوقوف والبحث عن الضرع والرضاعة، وإن لم يستطع فعل ذلك يتوجب مساعدته، فإن حصوله على السرسوب سيمنحه المناعة ضد العديد من الأمراض، كما يجب إعارة الاهتمام إلى أن المولود الجديد قد أخرج البراز الأولي، وفي حال عدم حدوث ذلك يمكن مساعدته بإجراء حقنة شرجية بماءٍ فاتر. يقدّم الماء الفاتر للفرس، وبعد ساعتين من الولادة يقدّم لها الدريس الجيد، وتعطى في الأيام الأولى بعد الولادة الدريس والعلف الأخضر والقليل من الحبوب، ويمكن إعادة المقنن العلفي بعد عدة أيام تدريجياً.

تبقى الفرس مع المولود الجديد في البوكس 3 أيام، ومن ثم تترك مع مولودها لمدة ربع ساعة في الملعب خارج الحظيرة، وتزداد هذه الفترة إلى أن تصل لطول فترة النهار بعد شهر إن سمحت الظروف الجوية بذلك.

نمو الأمهار

يتأثر نمو الأمهار بالعوامل الوراثية وظروف الرعاية والتغذية، وتحدث تغيرات كبيرة خلال مراحل النمو في الوزن الحي ومقاييس الجسم والعلاقة فيما بينها، إذ إن سرعة نمو الأعضاء لا تكون متساوية. وتختلف تركيبة الجسم عند الأمهار الصغيرة عنها عند الخيول البالغة، حيث تظهر الأمهار الصغيرة طويلة القوائم نظراً لضيق جسمها. ويؤدي سوء التغذية خلال فترة الحمل إلى ولادة أمهار صغيرة، وأكثر الأجزاء تأثراً هي العظام الأنبوبية؛ فتكون

الشكل رقم (40) أمهار

هذه الأمهار ذات قوائم قصيرة، وتستمر كذلك طوال حياتها، الشكل رقم (40).

ينمو جسم الأمهار بعد الولادة طولاً وعرضاً وعمقاً، وإن سوء التغذية في مراحل العمر الأولى يؤدي إلى ضعف تطور الجزء المحوري من الهيكل العظمي، وعندما تصبح هذه الخيول بالغة تظهر طويلة القوائم مع جسمٍ ضيق؛ أي تذكر بشكل الأمهار حديثة الولادة، وإن تحسين التغذية لمثل هذه الخيول لن يزيل بشكلٍ كامل آثار سوء التغذية المبكر.

تسرّع التغذية الجيدة نمو الأمهار وتحقيق النضج المبكر. تكون الأمهار الذكور أكبر قليلاً من الإناث عند الولادة (مدة حمل الذكور في بطون أمهاتها أطول) وتتأخر الذكور عن الإناث في النمو، وقد يرتبط هذا ببلوغها المتأخر عن الإناث التي تكون أكبر حجماً من الذكور حتى سن البلوغ؛ حيث تبدأ الذكور بالتفوق على الإناث بمقاييس الجسم.

تؤثر الغدد الجنسية تأثيراً كبيراً في نمو الخيول، وهذا ما يمكن ملاحظته من خلال تغير شكل وسلوك الخيول بعد خصيها، ويكون تأثير الخصي أكبر كلما كان مبكراً؛ إذ يزداد نمو العظام الأنبوبية عند الأمهار المخصية، وتصبح أكثر ارتفاعاً وقوائمها أطول ولكن العظم أقل ثخانة، ويكون الصدر أضيق والكفل أعرض مما هو لدى الفحول. يتم عادةً خصي الأمهار التي ليست لها قيمة تربوية بعمر سنتين، ولا يؤدي إجراء الخصي بعمر خمس سنوات بعد اكتمال النمو إلى حدوث تغيرات في الشكل الخارجي. يتم تحديد النمو عن طريق إجراء القياس ووزن الأمهار، إذ تؤخذ القراءة الأولى بعد ثلاثة أيام من الولادة وتكرر على عمر 6 و 12 شهراً ثم (1,5-2-2,5-3-4 سنوات)، وتقارن القراءات المأخوذة مع المقاييس النموذجية لكل سلالة.

تنمو الأمهار سريعاً في عامها الأول، الجدول رقم (1)، إذ يحقق الارتفاع عند الحارك ومحيط المشط بعمر 3 أشهر 75% من مقداره عند الخيول البالغة (عند خيول الركوب والخبب)، ويبلغ الارتفاع عند الحارك في عمر 6 أشهر 82-83% من مقداره ويتوقف النمو بالارتفاع في عمر 3 سنوات تقريباً.

يزداد الوزن الحي عند توفر شروط الرعاية والتغذية الجيدة في الأشهر الأولى بمعدل 1-2 كغ يومياً (حسب السلالة)، ويتضاعف ثلاث مرات بعمر 3 أشهر، وفي عمر 6 أشهر يحقق 45% من قيمته عند الخيول البالغة، ويحقق بعمر سنة واحدة 62-65%، و 85-90% بعمر سنتين.

الجدول رقم (1) متوسط مقاييس الجسم للخيول العربية السورية الأصيلة خلال مراحل العمر المختلفة

العمر	إرتفاع الحارك		محيط الصدر		محيط المشط	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
3 أيام	97,06	98,1	76,83	81,30	10,38	10,90
6 أشهر	123,40	124,46	125,10	130,50	14,55	14,62
12 شهر	136,90	137,59	146,90	154,18	16,71	16,31
18 شهر	141,28	140,57	156,44	159,57	17,08	16,69
24 شهر	145,95	145,38	166,59	167,77	17,54	17,09
خيول بالغة	149,96	147,54	171,35	177,32	18,32	17,92

المصدر: مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية / المجلد 24 العدد الثاني 2008

رعاية الأمهار الرضيعة

يعتبر حليب الأم المصدر الوحيد للمواد الغذائية في الشهر الأول من عمر الأمهار، وتكون الزيادة الوزنية للمهر نحو 1,2-1,7كغ يومياً، وتتطلب زيادة كل 1كغ استهلاك 10كغ من حليب الأم، ويقوم المهر في هذا الشهر برضاعة أمه نحو 50 مرة في اليوم.

تبدأ الأمهار بعمر 1-1,5 شهر بتناول القليل من العلف مع أمهاتها، وتتطلب سرعة النمو لديها زيادةً في كمية العناصر الغذائية التي تبدأ بالانخفاض في حليب الأم؛ مما يستدعي تقديم العلف إليها (شوفان مهروس- نخالة قمح..) ويمكن أن يقدم للمهر يومياً حوالي 1 كغ من الحبوب موزعةً على ثلاث دفعات، وزيادتها بمعدل 0,5-1 كغ كل شهر، وهكذا تبلغ كمية العلف عند سن الفطام 3,5-4,5كغ، ويجب أن يحتوي العلف المقدم على الفيتامينات والأملاح المعدنية. ويفضل فصل الأمهار عن أمهاتها في فترة تقديم العلف أو وضع العلف لها في معالف خاصة لا تستطيع الأم الوصول إليها.




الشكل رقم (41) الرأسية (بشلق)

يقوم المربي بتلقيح الأفراس بعد الولادة مباشرةً، ونظراً لزيادة نمو الحمل عند الأم وقلة إفراز الحليب يكون من الضروري فطام الأمهار الرضيعة عن أمهاتها بعمر 5-6 أشهر، ويفضل أن يكون الفطام جماعياً للأمهار المتقاربة في العمر، ويجب أن يكون فجائياً وليس تدريجياً. يقوم المشرف أو المربي من الأيام الأولى بتعزيز الثقة بينه وبين الأمهار الصغيرة وذلك بالتقرب منها وملاطفتها والربت على رقبتها والحك والتحدث إليها. وكذلك رفع القوائم والتنقير عليها بالإصبع وتعويد الأمهار على الرأسية (يصنع من قماش لين يوضع في الرأس) والرسن والمشي بجانب السائس. كل هذا يعزز الثقة بين المهر وسائسه ويجعله ينقاد لأوامره، الشكل رقم (41).

رعاية الأمهار المفطومة

توضع الأمهار المفطومة كلٌّ على حده في بوكس خاص، كما يمكن جمع كل مهرين معاً، ومن الضروري حمايتها من التيارات الهوائية وأن تكون الحظائر ذات تهوية وإنارة جيدة بالإضافة إلى فرش الأرضية بنشارة الخشب أو القش وإجراء التنظيف (إزالة الروث) بشكل متكرر. يمكن جمع الأمهار في المزارع الكبيرة في بوكسات كبيرة (صالة) جماعية بهدف تخفيض المصاريف بحيث تضم المجموعة 10-15 مهراً وفتح هذه الصالة على ملعب فرِشت أرضه بالرمل لتقضي الأمهار معظم وقتها فيه. كما يفضل تقديم الحليب المجفف مسحوب الدسم أو حليب الأبقار المخلوط بالماء الدافئ بنسبة الثلث وإضافة 20-25 غ سكر لكل 1 كغ من الحليب وإعطائه للأمهار بمعدل 3-8 ليترات يومياً، مما يساعد الأمهار المفطومة على تعويض ما فقدته من الحليب. كما يفضل تقديم مغلي بذور الكتان بمعدل 20-30 غ مرة أو مرتين أسبوعياً وذلك في مرحلة سقوط الشعر (في الربيع).

يوزع العلف 4 مرات يومياً للتخفيف من الهدر، كما يجب عزل الأمهار الضعيفة وتقديم العلف إليها بشكل مستقل. تعطى الأمهار الذكور كميات من العلف أكبر بقليل من الكمية التي تعطى للإناث ويبقى الحال كذلك حتى عمر سنتين وعندها تعطى المقننات العلفية بناءً على برامج التدريب.

تقضي الأمهار أغلب وقتها في المراعي ولا تدخل إلى الحظائر إلا في الأوقات الحارة أو الظروف الجوية السيئة، إذ يجب أن تقطع يومياً وبشكل حر مسافة تتراوح بين 6-8 كم مما يساعدها على تقوية البنية والعضلات والأربطة ويحسن عمل القلب والأوعية ويمهد ذلك للتدريب الجماعي والفردي. يعمل التدريب الجماعي على تقوية الجسم وتحسين الحركة وزيادة القدرة على التحمل، ويحضر الأمهار إلى

مرحلة التدريب الإفرادي والمشاركة في السباقات ورياضات الفروسية وغيرها من الأعمال. يتوجب القيام يومياً بتطمير (تنظيف) الأمهار والعناية بالحافر الذي يجب إعادة تقليمه كل 1,5-2 شهر.

أسس تقويم الخيول

يعمل المربي من خلال البرامج التربوية على تطوير الصفات المرغوب فيها ضمن السلالة، ويسعى دائماً إلى إنتاج الخيول التي تحقق الأغراض الرياضية أو الإنتاجية المرجوة، والحصول على خيول من الصف الممتاز وذات قيمة وراثية ومالية عالية.

يواجه تطوير سلالات الخيول عدداً من المصاعب التي يعتبر من أهمها طول فترة الجيل، أي الزمن الطويل الذي يستغرقه تبديل الأجيال (12-13 سنة وسطياً)، بالإضافة إلى أن العلاقة بين الكثير من الصفات الانتخابية غير مناسبة تربوياً والتي في كثيرٍ من الأحيان لا تمتلك ارتباطاً إيجابياً فيما بينها، كما يضاف إلى ذلك ارتباط الكثير من الصفات بأعداد كبيرة من المورثات مما يصعب عملية تطويرها، ومن أهم تلك الصفات القدرة على العمل التي يصعب تحديد العوامل المحددة لها، أضف إلى ذلك أن عدداً من الصفات لا يمتلك قيماً عددية محددة وفعالة مما يصعّب العمل معها؛ على سبيل المثال علامة تقويم الخيل من حيث الشكل الخارجي أو البنية أو اللون يعبّر عنها بالكلام فقط. كما يعتبر العدد القليل للخيل في كثيرٍ من السلالات عائقاً في تحقيق البرامج، بالإضافة إلى تأثر الصفات بعوامل غير وراثية تتعلق بالإنسان أو بالوسط المحيط مما يقلل من كفاءة أعمال التحسين الوراثي في إنتاج الخيول.

تنحصر أعمال التحسين الوراثي في سلالات الخيل بشكل أساسي في انتخاب الخيول من أجل التوالد وانتقاء الفحل المناسب لكل فرس وتقويم النسل الناتج. وترتبط هذه العمليات الثلاثة بعضها مع بعض بشكلٍ شديد.

يمكن أن يتم توالد الخيول، وكما هو الحال في باقي الحيوانات الزراعية، بين أفراد من نفس السلالة أو الخلط بين السلالات. ويجب علينا هنا التمييز بين عدة مفاهيم؛ أولها مفهوم الدم النقي والذي يطلق على الخيول العربية الأصيلة وعلى خيول الثوروبرد التي نشأت منها ومؤخراً أعطي هذا المفهوم لخيول أكحل تكي. يجب أن تتوالد هذه السلالات بشكل نقي حصراً ولا يسمح بأي شكل من الأشكال إضافة دماء غريبة إليها. أما المفهوم الثاني فيضم سلالات الخيول المعترف بها كسلالات مستقلة والتي يجب أن تتوالد بشكلٍ نقي ضمن نفس السلالة، ولكن هنا يمكن أن يضاف إليها نسبة

قليلة (لا تتجاوز 8/1) من دم السلالات التي شاركت في تأسيسها. أما المفهوم الثالث فيتضمن السلالات الهجينة التي يمكن أن يضاف إليها وبشكل دائم نسب دم كبيرة تصل إلى 50% وأكثر من فحول السلالات التي شاركت في تأسيسها.

يثبّت توليد السلالات بالشكل النقي أو الصافي الخصائص والصفات المتعلقة بهذه السلالة ويحدد الإنتاج ضمن مواصفات محددة، ولكنه لا يحقق التغيير في السلالة خلال زمن قصير.

يستخدم التهجين كطريقة متبعة بشكلٍ كبير في إنتاج الخيول وذلك بإضافة دماء جديدة من سلالات متطورة لتحسين صفة أو عدة صفات لدى مجموعات وراثية أخرى. ويتم عادةً انتقاء فحول من الخيول العربية الأصيلة أو خيول الثوروبرد لتلقيح أفراس المجموعة الوراثية التي نريد تطويرها، وإذا حققت الذكور الناتجة عن هذا التلقيح الهدف المرجو من التطوير يتم استخدامها لتلقيح الأفراس من سلالة الأمهات وبعد ذلك فإن الهجن التي تمتلك نسب دم 4/1 و 8/1 يتم تزاوجها مع بعضها. كما يمكن أحياناً الخلط بين خيول تنحدر من عدة سلالات بهدف إنتاج الخيول الرياضية أو خيول لإنتاج اللحم أو الحليب. ومهما تكن الطريقة المتبعة في الإنتاج يعتبر انتخاب الخيول (Selection) من أهم العوامل المؤثرة في مستقبل العملية الإنتاجية، ويتم غالباً توجيه العمل في السلالة لتثبيت عدد من الصفات المفيدة فيها، ولتحقيق الانتخاب الصحيح يتم اللجوء إلى التقويم وهو إعطاء علامة نهائية للخيل تكون محصلة علامات متفرقة أُعطيت لها بناءً على تقويمها وفقاً لأسس محددة.

لم تكن عملية إنتاج الخيول عشوائية؛ بل وُجدت في كل مرحلة زمنية أسس اعتمدت لتوجيه العمل مع كل سلالة سواء كانت هذه الأسس مكتوبة أم غير مكتوبة. فقد حرص العرب خلال تاريخهم الطويل مع الخيول العربية الأصيلة على اختيار النسب النقي والعريق للفحول والأفراس، واشتهرت الخيل من خلال ما حقّقه نسلها في الحروب والغزو والسباقات التي كانت تقام في ذاك الوقت، وهذا بحدّ ذاته يعتبر تقويماً واختياراً بناءً على التقويم؛ فالمهم في الأمر وجود أهداف نسعى لتحقيقها من خلال برامج التربية وأن يتم توجيه العمل لتطوير سلالة الخيل بناءً على ما نرغب في الحصول عليه منها. وقد تم تأسيس جمعيات وهيئات متخصصة لتنظيم العمل مع سلالات الخيل المختلفة والتي تقوم بتتبّع وتوثيق نتائج العمل في السلالة، وتحديد مواصفات الأفحل وإعطاء التصريح اللازم لاستخدام الفحل أو توجيه العمل التربوي بما يخدم تحسين مواصفات السلالة والحفاظ عليها.

اقترح معهد أبحاث الخيول في روسيا عدة أسس (مؤشرات) لتقويم سلالات الخيول وهي:

1- التقويم حسب النسب

2- التقويم حسب النموذج

3- التقويم حسب قياسات الجسم

4- تقويم أجزاء الجسم والتناسق

5- التقويم حسب نتائج العمل (سباق- قفز...الخ)

6- التقويم حسب النسل الناتج

يهدف التقويم إلى فرز الخيول حسب الهدف التربوي المحدد لها، إذ يمكن بناءً عليه ومن خلال العلامة التي تحصل عليها الخيول تقسيمها إلى الصفوف التالية: خيول الصف الممتاز (Elite) وخيول الصف الأول والصف الثاني، ويمكن تقسيم خيول الصف الواحد إلى مستوياتٍ مختلفة. يبين الجدول رقم (2) الحد الأدنى من العلامات التي يجب أن يحصل عليها الجواد وفقاً لأسس التقويم المذكورة أعلاه، ويعطى لكل أساس تقويمي 10 درجات:

الجدول رقم (2) العلامات المتوجب الحصول عليها في كل صف

المؤشر	الخيول الممتازة		الصف الأول		الصف الثاني	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
النسب	8	8	6	6	4	4
النموذج	8	7	6	5	4	3
القياسات	8	7	6	5	4	3
الشكل الخارجي	8	7	6	5	4	3
نتائج العمل	6	4	5	3	2	–
النسل الناتج	8	7	6	5	5	3

المصدر: معهد أبحاث الخيول في روسيا- نشرة تقويم الخيول 1991

يمكن البدء بإجراء التقويم للخيول بعمر سنتين (للنسب والنموذج)، وتستمر هذه العملية حتى عمر 7 سنوات، ويقوم بهذا العمل عادةً فنيّون لهم معرفة جيدة بالسلالة المعنية. ويتم إجراء التقويم

باستخدام بطاقات خاصة (سجل) يذكر فيها اسم الجواد ونسبه ولونه والعلامات المميزة وتوصيف أجزاء الجسم والقياسات والولادات ونتائج السباق.

يتم تقويم النسب من خلال تحليل نسب الجواد المعني حتى الجيل الرابع، ويحدد عدد الخيول الممتازة في نسبه وما حققته من بطولات وإنجازات، وكذلك ما حققه إنتاجها. تعطى علامة النموذج من خلال مقدار وضوح الشكل النموذجي للسلالة في الجواد المعني ووجود الصفات المميزة لهذه السلالة. أما بالنسبة للتقويم حسب القياسات فيتم مقارنة قياسات الجواد المعني (ثلاثة قياسات أساسية) مع القياسات النموذجية للسلالة، ويتم اختيار علامة القياس الأدنى مما يوضح التدقيق على هذا المؤشر.

يعتبر تقويم أجزاء الجسم الأصعب في التقويم، حيث توزع الأجزاء على 15 مجموعة؛ تجمع في 3 حزم؛ تحوي كل حزمة 5 مجموعات؛ إذ تضم الحزمة الأولى أجزاء القسم المحوري من الجسم، وتضم الثانية أجزاء القوائم، أما الثالثة فتضم باقي أجزاء الجسم. ويتم تحديد واقع كل مجموعة بكلمة "جيد" أو "وسط" أو "ضعيف"، والتي يقابلها الحصول على علامات 2 أو 1 أو صفر، وهكذا يكون الحد الأعظمي لعلامة كل حزمة هي 10 علامات، ويتم اختيار أدنى علامة بين الحزم الثلاث كعلامة للشكل الخارجي، مما يوضح أيضاً التشديد في تقويم الشكل الخارجي.

يتم تقويم نتائج العمل بناءً على ما حققه الجواد في السباقات (لخيول السباق) أو نتائجه الرياضية بحسب الرياضة التي يستخدم فيها. ويجري التقويم من حيث النسل الناتج بعد الحصول على 10 أمهار من أولاد الفحل المختبر وعلى 3 ولادات من الفرس المختبرة.

توثق نتائج التقويم للخيول في سجلات خاصة يتم العودة إليها لتحليل نتائج التقويم وتحديد مسار أعمال التحسين ضمن السلالة، كما تستخدم النتائج في انتخاب خيول قطيع التربية.

يمكن إجراء التحسين الوراثي أحياناً بالاعتماد على الانتخاب لصفة رئيسية واحدة خلال عدة أجيال (تستغرق أحياناً 50 سنة)، وعندما تصل نسبتها في قطيع التربية إلى الحد المطلوب يمكن إجراء الانتخاب دون الوقوف عند هذه الصفة والتركيز على صفة أخرى ومن ثم صفة ثالثة وهكذا (الانتخاب المتسلسل Tandem Selection). غير أن هذه الطريقة لا تخلو من العيوب؛ إذ إن الفترة الزمنية لهذا العمل كبيرة إلى حد أن تطبيقها أحياناً يكون أمراً غير ممكن، هذا بالإضافة إلى احتمال وجود

علاقة ارتباط سلبي بين الصفات، كما يقود التركيز على صفة معينة إلى تخفيض نسبة ظهور صفة أو صفات أخرى.

إن استخدام الانتخاب لصفتين في السلالات التي بلغت صفاتها الجيدة حداً عالياً من القيم المظهرية لا يقود إلى تحسين السلالة، وفي هذه الحالة يفضل حساب معاملات الارتباط. ولقد أثبتت هذه الطريقة فعاليتها في سلالات الحيوانات الأخرى، غير أنها لم تستخدم بشكل واسع في إنتاج الخيول.

يعتبر انتقاء الفحل المناسب للفرس من الأعمال الصعبة في إنتاج الخيول، إذ يجب أن نحصل من هذا الانتقاء على التركيب الأكثر نجاحاً للصفات الموجودة لدى الأبوين والتفوق عليها حتى نحقق التطوير اللازم داخل السلالة. ويمكن أن يكون الانتقاء متشابهاً أو غير متشابه، والمقصود بالانتقاء "المتشابه" هو عندما يكون الفحل والفرس متشابهين أو متقاربين بالصفات المدروسة، ويسمى الانتقاء "غير متشابه" عندما يكون الفحل والفرس بعيدي التشابه بالصفات.

يساعد الانتقاء المتشابه على ظهور صفات الأبوين، وكثيراً ما يتم تجاوز الحدود الموجودة لديهما، ولا يؤدي مثل هذا الانتقاء إلى الحصول على نتائج غير متوقعة في النسل: كأن يتم تزاوج بين أبوين حققا نتائج ممتازة في السباق ومتقاربين بالبنية ومواصفات الشكل الخارجي وبالعمر وبمستوى تربية الأقارب في نسبهما؛ وأن نحصل من هذا التزاوج على مهر يرث من الأبوين كل هذه الصفات؛ بل قد تكون أكثر وضوحاً عنده. أما الانتقاء غير المتشابه فتكون نتائجه أقل توقعاً، فيمكن أن نحصل على نسل يقع في الوسط بين صفات الأبوين أو يرث صفات أحدهما، كما يمكن الحصول على أمهار بمواصفات جديدة لم تكن لدى الأبوين، كأن يتم التزاوج بين فرس عربية ظهرت فيها مواصفات كالنموذج الجيد للسلالة والشكل الخارجي الجميل ولكن قياسات الجسم عندها قليلة مع فحل قياساته كبيرة وبنيته العضلية جيدة ولكن نموذجه ليس جيداً، فيمكن للمهر أن يجمع أفضل الصفات من الأبوين؛ فيكون جيد المقاييس وكذلك من حيث النموذج والشكل.

لوحظ في الواقع العملي أن الانتقاء المتشابه يساعد في الحصول على أفراس جيدة تستطيع أن تشكل استمرارية لأمهاتها وعائلاتها الجيدة. أما الانتقاء غير المتشابه فيمكن أن يعطي فحولاً تجمع أفضل الصفات لدى أبويها، وفي الوقت نفسه يمكن الحصول على نتائج سيئة من هذا الانتقاء.

يُعتمد أحياناً في اختيار الحيوانات (الفحل والفرس) تلك التي تمتلك أجداداً مشتركة؛ أي أن نطبق في اختيارنا تربية الأقارب والتي يكون استخدامها ضرورياً أحياناً؛ ولقد استخدمت خلال تأسيس عدد من سلالات الخيل الجديدة (آرلوف- ثوروبرد...). كما يكون استخدام تربية الأقارب شائعاً عند تأسيس خطوط الفحول لتعطي الثبات والتوافق في الصفات، كما يمكن لتربية الأقارب الشديدة أن تعطي نتائج سلبية تتمثل في انخفاض متانة البنية والقدرة التناسلية ومتوسط العمر والقدرة على العمل وقلة المناعة. وقد أثبتت التجارب أن الآثار السلبية لتربية الأقارب عند خيول الثوروبرد تظهر عندما يكون معامل القرابة أكبر من 4%، وعند خيول الخبب أكبر من 6%.

تختلف إمكانية ومستوى استخدام تربية الأقارب بين سلالة وأخرى، وهكذا فإن استخدام تربية الأقارب يمكن أن يكون له نتائج إيجابية وآمنة عندما يكون الجد الذي يشكل محور تربية الأقارب ذا صفات ممتازة وذا بنية قوية. وتطبق في إنتاج الخيول أحياناً تربية الأقارب المركبة؛ أي على فحلين في وقتٍ واحد وبشكل نادر جداً على فرسين، وإن مثل هذا التطبيق يعطي نتائج جيدة.

نصادف أحياناً تطابقاً جيداً بين فحول من خط معين مع أفراس هي بنات لفحلٍ آخر، وقد لوحظ بأن الفحول التي يتم الحصول عليها من تطبيق تربية الأقارب هي على الأغلب فحول عالية القيمة، أما الأفراس التي تم الحصول عليها بنفس الطريقة فقليلاً ما تصلح أفراساً للتوليد.

ومن الأمور الهامة في أعمال التحسين الوراثي والتي تشغل حيزاً في الانتقاء هي التوليد حسب الخطوط الذكرية وعائلات الأفراس، حتى ولو كان للخطوط في أغلب الأحيان معنى شكلي دون أن تمتلك فروقاً وراثية أو أن تحمل صفات محددة.

يوجد الخط في إنتاج الخيول على مدى 5 أو 6 أجيال وبعدها يُشتَق منه خط جديد يتميز عنه قليلاً ببعض الصفات، كما يندثر الخط في حال لم تظهر ضمنه فحول تستطيع أن تحقق الاستمرارية. لا يكون ظهور الخط بقرار أو بمخطط؛ بل يظهر صدفةً، غير أن عمل المربي يمكن أن يحقق استمراره وتسريع ظهوره أو على العكس، كما يمكن أن يعيق تشكله أيضاً.

يلعب في تأسيس الخط عاملان مهمان أولهما: الصفات الممتازة للفحل المؤسس، والعامل الأهم هو قدرته على التوريث أي القدرة على نقل الصفات إلى النسل الناتج، فيجب التدقيق في الولادات الأولى من الفحل بانتباهٍ شديد وتحديد الصفات التي قام بإعطائها بشكلٍ ثابت خلال مختلف

الانتقاءات (أي مع مختلف الأفراس)، ومن خلال دراسة وتحليل النتائج يجب أن يكون عدد الولادات التي حملت صفات الفحل كبيرة. ويتم الاختيار من أبنائه الذكور ذات المستوى العالي لتدخل في قطيع التربية، ويمكن بل يفضل استخدام تربية الأقارب على الفحل الأساسي ضمن نسل الجيل الثالث، ولكن بشرط أن تكون البنية القوية واضحة لدى الحيوانات المختارة. ومن الشروط المهمة لتطوير الخط كمجموعة مستقلة تحديد الخيول ضمن نسل الفحل والمطابقة له بالمواصفات واستبعاد تلك المشابهة لأمهاتها، وإن الجزء الأخير يمكن أن يدخل في مجموعات أخرى ضمن السلالة. وليس من الضروري أن تكون خيول السلالة موزعة ضمن خطوط ولكن الخيول التي تنتمي إلى خطوط ستحمل صفات محددة.

نصادف داخل الخطوط مجموعات تعطي إنتاجاً جيداً عند تزاوجها فيما بينها، وفي الناحية المقابلة نصادف مجموعات أخرى تعطي نتاجاً سيئاً عند تزاوجها؛ لذلك يجب التركيز على التربية بين الخطوط ذات النتائج الجيدة واستخدامها بشكلٍ واسع، حيث يمكن أن نختار فحلاً مميزاً بصفاته وعند استخدامه لتلقيح مجموعة أفراس ضمن محيطه لم يعطِ نتاجاً جيداً ولدى استخدامه على أفراس من بنات فحل آخر يعطي نتاجاً مميزاً.

تقوم عائلات الأفراس بدور مهم في تحسين السلالة، وتنشأ العائلة عادةً من فرسٍ مميزة بمواصفاتها الشكلية، كما يمكن لفرس مميزة النسب أن تصبح أساساً لتشكيل عائلة رغم عدم تميزها في السباق أو الرياضة.

يمكن للعائلات الأنثوية أن تصبح ناقلة للصفات الجيدة في السلالة، كما يمكن أن يكون لها خيارات انتقاء ناجحة من خطوط فحول محددة. نرى في بعض السلالات ومنها الخيول العربية الأصيلة أشكالاً مختلفة ضمن السلالة تتميز عن بعضها بمواصفات الشكل الخارجي والنموذج والقدرة على العمل، وتعطي هذه الاختلافات إمكانية جيدة للتغيير في النسل الناتج ويؤمن الحفاظ عليها إمكانية الانتقاء المتشابه. ينسجم هذا مع ما مارسه العرب سابقاً في اختيار الفحل للفرس بناءً على الرسن.

يدور الحديث أحياناً عن تأثير عمر الحيوانات التي تم انتقاؤها للتزاوج في النسل الناتج، أما في إنتاج الخيول فلم يتم تأكيد هذا التأثير.

لتحقيق التطور ضمن سلالات الخيول لا بد من وضع برامج تحسين وراثي لعشرات السنين القادمة والتي يوضّح فيها الهدف الذي يجب تحقيقه خلال الفترة القادمة، كما يتم أيضاً تحليل نتائج

المخطط السابق وتحديد نقاط النجاح والإخفاق فيه وبيان أسباب ذلك، كما يتوجب توصيف قطيع التربية وما هي الخطوط والعائلات والمجموعات ضمن القطيع ومواصفات كل خط وعائلة، بالإضافة إلى وضع مخطط انتقاء الفحول والأفراس للفترة القادمة، ويمكن أن يحوي المخطط نصائح في تطوير نظم الإيواء والتغذية والتدريب التي تقوم بدور مهم في تطوير الخيول.



الفصل السادس

منتجات الخيول

إنتاج الحليب

استخدمت القبائل المتنقلة في آسيا الوسطى حليب الخيل كمادةٍ غذائية منذ القرن الخامس قبل الميلاد، ويعتبر الحليب المتخمر (كوميس Kumis) الذي ينتج في كازاخستان وتركمانيا ومنغوليا مادةً غذائية جيدة، وذات محتوى عالٍ من الطاقة والبروتين والدهون والكربوهيدرات، وهو سهل الهضم ويستخدم لأغراض الحمية والعلاج.

التركيب الكيميائي

يعتبر حليب الفرس بخصائصه المميزة غذاءً جيداً للإنسان وخاصةً للأطفال، فهو يشبه تركيب حليب الأم إلى حدٍّ ما. يبين الجدول رقم (3) التركيب الكيميائي لحليب بعض الحيوانات وحليب المرأة.

الجدول رقم (3) التركيب الكيميائي لحليب بعض الحيوانات

الحليب غ/ليتر	ماء	مادة جافة	دهن	بروتين	سكر
الفرس	890	110	16	27	62
الأتان	901	99	14	19	62
البقرة	873	127	37	33	50
الجاموس	822	178	78	47	45
النعجة	837	163	53	55	46
ماعز	866	134	41	33	52
الناقة	864	136	45	35	49
المرأة	876	124	38	12	72

يحتوي حليب الفرس نحو 2,7% بروتين؛ أي أقل من نسبة البروتين في حليب الأبقار (3,3%)، وتتساوى فيه تقريباً نسبة الكازئين والألبومين. وعند تحضير الكوميس يترسب الكازئين (نسبته 50,7% من البروتين) على شكل رقائق قطنية ناعمة لا تؤثر في قوام السائل. تصل نسبة الكازئين في حليب الأبقار إلى 85% من البروتين والذي يشكل قواماً متماسكاً عند ترسبه. يحتوي

حليب الفرس على ألبومين (نسبته 49,3% من البروتين، أي أكثر بثلاث مرات من محتواه في حليب الأبقار 15%)، ولهذا يسمى حليب الفرس بالحليب الألبوميني وحليب الأبقار بالحليب الكازئيني. وتختلف خصائص الكازئين في حليب الحيوانات، إذ ينحل كازئين حليب الفرس في الماء، غير أن كازئين حليب الأبقار لا ينحل في الماء تقريباً.

تبلغ نسبة الدهن في حليب الفرس 1,6–2%، أي أقل بنحو مرتين من نسبته في حليب الأبقار (3,7%)، كما أن حجم حبيبات الدهن صغير جداً، بالإضافة إلى أنها محاطة بغشاء بروتيني، ولذلك لا تجتمع ولا تشكل القشدة، ولا توجد إمكانية تصنيع الزبدة من حليب الفرس. ويتراوح العدد اليودي لدهن حليب الفرس بين 70–101، وهذا يدل على احتوائه نسبةً عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة، بينما يتراوح العدد اليودي لحليب الأبقار بين 25–40 فقط، ولذلك فإن درجة انصهار دهن حليب الفرس تكون منخفضة 20–26مْ، بينما تكون هذه الدرجة 26–34مْ لدهن حليب الأبقار.

يتخمر دهن حليب الفرس بسرعة نظراً لاحتوائه على نسب عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة (لينولينيك- لينوليك)، ويتميز دهن حليب الفرس أيضاً بخصائص مقاومة للبكتريا وأخرى علاجية، وتتأثر نسبته في الحليب بنوعية التغذية، إذ تصل إلى 2,2% في حليب أفراس السهول، وتكون هذه النسبة 1,2% في حليب أفراس ترعى في المناطق الغابية، وتبلغ الطاقة التي يعطيها حليب الفرس 474 كيلو كالوري/ليتر. تزيد نسبة اللاكتوز في حليب الفرس بمقدار 1,5 مرة عن نسبته في حليب الأبقار، وهو يتركب من الغلوكوز وغالاكتوز.

يحتوي حليب الأفراس نسبة ليست عالية من الأملاح المعدنية، وتكون نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور 1/2، ويحوي كذلك بوتاسيوم- صوديوم- كوبالت- نحاس- يود- منغنيز- زنك وحديد. ويحوي على نسبة أعلى مما يحويه حليب الأبقار من فيتامينات $A-B_1-B_2-B_{12}$ وخاصةً فيتامين C، إذ تصل نسبته إلى 135ملغ/ليتر، أي أكثر بنحو 5–10مرات مما يحويه حليب الأبقار من هذا الفيتامين.

يتغير التركيب الكيميائي لحليب الأفراس حسب السلالة والتغذية وموسم الحلابة وعدد مرات الحلابة، كما يتغير تركيبه أيضاً بشكلٍ كبير في أثناء المراحل المختلفة لموسم الحلابة وخاصةً البروتين الذي

تصل نسبته في السرسوب إلى 32%، وتنخفض بعد 12 ساعة من الولادة (حسب الباحث سايغن-1954م) إلى 4-4,3%، وبعد 12 ساعة أخرى تنخفض إلى 3,4-3,6%، ويبقى كذلك لمدة 5 أيام ويحافظ على نسبة 3% لمدة 10-15 يوماً، ومن ثم ينخفض إلى المعدل الطبيعي. وتبلغ نسبة السكر في السرسوب 2,9-3,4% بعد ساعة من الولادة، أما بعد 15-20 يوماً فترتفع إلى 6% وتصل إلى أقصى حد 7% بعد 1-3 أشهر من الولادة.

تختلف نسبة الدهن بشكل كبير في أثناء موسم الحلابة، فتتراوح نسبته بعد ساعة من الولادة بين 1-6%. يكون لون السرسوب في اليوم الأول غامقاً ومائلاً إلى الخضرة، ويصبح لونه في اليوم الرابع أو الخامس أبيض.

الضرع

يتكون ضرع الفرس من نصفين متساويين منفصلين الواحد عن الآخر تماماً بنسيج ضام يقوم بدور رباط معلق، ولكلٍّ منهما مخزن وقناة موصلة إلى الحلمة، ويتألف كل نصف من ربعين (فصين) ينفتحان على الحلمة نفسها، بمعنى أن كل نصف يتصل بحلمة واحدة لها قناة وفتحتان لخروج الحليب. وقليلاً ما نصادف ثلاثة فصوص في نصفٍ واحد.

يحوي كل نصف أيمن أو أيسر على أعداد كبيرة من الحويصلات تحاط كل حويصلة بخلايا ظهارية مفرزة للحليب، وتتفرع القنوات الناقلة للحليب إلى قنيّات أصغر تصل إلى الحويصلات. ويحيط بالقنوات الناقلة ألياف عضلية ملساء تساعد عند تقلصها على خروج الحليب، ينفتح على مخزن الغدة 10-20 قناة كبيرة وعدد من القنيّات الصغيرة.

يبلغ محيط قاعدة الضرع وسطياً 54سم ووزنه نحو 1600غ، وتتراوح سعته بين 1-3 ليتر حليب. يبلغ طول الحلمة 3-5سم، وتكون جدرانها أرق مما هو لدى الأبقار. ويغطي الضرع جلد ناعم وأشعار خفيفة، ويتأثر نموه بالعمر والتغذية والنضج الجنسي والحمل والولادة...الخ. ويتعلق حجم الضرع بإنتاجية الفرس من الحليب، وتتأثر سعته بعمر الفرس وعدد مواسم الحلابة، حيث تكون عند الأفراس الفتية وكبيرة العمر أقل مما هو عند الأفراس متوسطة العمر، وتتراوح سعة الضرع عند الأفراس في موسمها الأول بين 0,6-1,5 ليتر وذلك حسب السلالة، وتبلغ السعة حدها الأعظمي في عمر 8-10 سنوات، ويمكن أن تكون السعة عند بعض الأفراس 2-3,5 ليتراً، كما تنخفض السعة عند

الأفراس بعمر 15-16 سنة. وتتعلق السعة بالإنتاجية؛ إذ تتراوح السعة عند الأفراس عالية الإنتاج بين 2,4-2,6 ليتر، وقد تصل إلى 3,5 ليتر، أما عند الأفراس متوسطة الإنتاج 13-14 ليتراً فتتراوح السعة بين 1,6-1,8 ليتراً.

تمثيل الحليب

تدل الإنتاجية العالية للفرس من الحليب على الرغم من صغر حجم الضرع على النشاط الكبير للنسيج الإفرازي الذي يقوم بتركيب الحليب بشكلٍ مستمر، حيث تستطيع الفرس أن تعطي 10-30كغ من الحليب يومياً، بمعنى آخر إنها تعطي 1000-3000 كغ في الموسم. يبدأ الإنتاج منخفضاً ثم يزداد ويستقر عند حدٍّ معين ويبدأ بعدها بالانخفاض.

تنخفض شدة تمثيل الحليب عند ازدياد الضغط الناتج عن امتلاء مخزن الضرع والقنوات والحويصلات بالحليب، ونظراً لصغر حجم الضرع ولضمان استمرار عملية تمثيل الحليب بشكلٍ نشيط لا بد من تكرار تفريغ الضرع بالرضاعة أو الحلابة؛ إذ إن تمثيل الحليب يزداد كلما ازداد تكرار عدد مرات التفريغ. ويقوم المهر برضاعة أمه 50-60 مرة يومياً، مما يساعد على إنتاج كميات أكبر من الحليب. وعليه يتوجب حلابة الأفراس كل ساعتين (5-8 مرات يومياً).

تُحلب أفراس السهوب كل ساعتين أو ثلاث ساعات، وتُحلب أفراس الخبب والركوب والجر كل 1,5-2 ساعة نظراً لصغر حجم الضرع عندها. وينخفض إنتاج الحليب بعد 1-3 أشهر من بدء الموسم، وبناءً عليه يتم تخفيض عدد مرات الحلابة وزيادة الفاصل الزمني بينها حتى 3-3,5 ساعة، أما في نهاية الموسم فيزداد الفاصل إلى 4-5 ساعات.

طرح الحليب

يخرج الحليب من الضرع على مرحلتين يفصل بينهما فترة استراحة قصيرة جداً؛ المرحلة الأولى والتي تسمى "المرحلة الخفية" (غير ظاهرة) تمتد من ملامسة الأصابع للحلمة وحتى إفراز الحليب الناتج عن الفعل الانعكاسي؛ وخلالها يخرج الحليب المتوضع في مخزن الحلمة وفي الأجزاء المتوضعة فوقها، وتتراوح كميته بين 30-200غ، أي نحو 10-15% من كميته في الحلبة الواحدة، وتستغرق هذه المرحلة 20-21 ثانية. وبعد ذلك يحدث فاصل يستمر 20-25 ثانية لا يخرج خلاله الحليب من

الضرع. أما المرحلة الثانية فهي بعد تشكل منعكس طرح الحليب، وفيها يخرج الحليب المتجمع في القنوات والحويصلات والمعروف بحليب الحويصلات، ويشكل 85-90% من كمية الحليب الناتجة في الحلبة الواحدة، وتستغرق هذه المرحلة من 50-100 ثانية.

يُطلَق المهر على أمه قبل الحلابة حتى يرضع 2-3 بلعات (كمية قليلة جداً)، ثم يُستبعد وتبدأ عملية الحلابة، وتُحجز الأمهار بجانب أمهاتها ويقدم لها العلف المركز. تتم حلابة الأفراس يدوياً أو آلياً، وقد صمِّمت آلات حلابة خاصة تراعي ظاهرة إخراج الحليب على دفعتين، ويستطيع عامل واحد استخدام آلة الحلابة، ويتمكن من حلابة 50-60 فرساً في الساعة. وتزداد كمية الحليب الناتجة من الأفراس عند الحلابة الآلية نحو 20-25%، ويتم تدريب الأفراس على قبول آلة الحلابة تدريجياً.

يبين الجدول رقم (4) إنتاج الحليب لسلالات مختلفة خلال أشهر موسم الحلابة (أفراس سرحية)

الجدول رقم (4) إنتاج سلالات مختلفة للحليب خلال أشهر موسم الحلابة (أفراس سرحية)

السلالة	إنتاجية الحليب خلال أشهر الحلابة/ كغ				
	الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس
نوفا قرقيزيا	543	522	501	483	444
قرقيزيا	360	390	411	396	360
لاكاي	375	392	352	245	152
كرابايير	376	394	334	286	216
بشكيريا	386	381	351	280	208
كازاخية	480	480	460	430	370
ياقوتة	369	322	328	288	236

ويبين الجدول رقم (5) إنتاج الحليب لسلالات مختلفة (نظام إيواء إسطبلات- مراعي)

الجدول رقم (5) إنتاج سلالات مختلفة للحليب (نظام إيواء إسطبلات- مراعي)

السلالة	إنتاجية الحليب خلال أشهر الحلابة/ كغ				
	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس
جر سوفياتية	609	582	540	507	528
جر روسية	531	453	483	441	423
دونسكايا	459	408	369	351	426
هجين الخبب مع الجر	600	522	591	426	363

دلت الأبحاث الأخيرة على إنتاجية الحليب المرتفعة لدى الخيول البشكيرية والكازاخية وغيرها من السلالات، يبين الجدول رقم (6) إنتاج سلالات مختلفة للحليب. ولوحظ وجود فروقات كبيرة بإنتاج الحليب بين الأفراس، مما يسمح بالانتخاب بناءً على هذه الصفة، إذ وصل إنتاج إحدى الأفراس من خيول الجر السوفياتية في موسمها الرابع إلى 6173 كغ حسب معهد أبحاث الخيول في روسيا، وكذلك سجلت فرس أخرى من خيول الجر الليتوانية في موسمها الرابع رقماً قياسياً بلغ 7002 كغ خلال 304 يوم من الحلابة (5532 كغ خلال 210 يوماً).

الجدول رقم (6) إنتاج سلالات مختلفة من الخيول للحليب

السلالة	موسم حلابة 5 أشهر/كغ	متوسط الإنتاج اليومي/كغ	مدى الإنتاج اليومي/كغ
بشكيرية	1780	11,3	17–7
بيلاروسية	1837	12,2	20–6
بوديونافسكي	1955	13	17–9
بورياتسكايا	1700	11,6	–
دونسكايا	1727	12,3	16–8
كازاخية	2173	14,2	18–8
كراباير	1588	10,6	–
نوفا قرقيزيا	2586	16,9	21–15
ياقوتة	1536	10,2	15–5

يستمر الإنتاج مدة 3–4 أشهر على مستوى واحد تقريباً ثم يبدأ بالانخفاض، ويستمر موسم الحلابة عند الأفراس البشكيرية الحوامل مدة 201 يوماً، وعند أفراس الجر السوفياتية 211 يوماً، وعند خيول الجر الروسية 211 يوماً، ويستمر موسم الحلابة عند الأفراس 7 أشهر وسطياً، ويتم توقيف الحلابة قبل الولادة بحوالي 2–3 أشهر. ويستمر ازدياد إنتاج الفرس من الحليب حتى عمر 10–15 سنة، ثم يبدأ بالانخفاض.

تقدير إنتاج الحليب

إن شدة تمثيل الحليب عند الأفراس متساوية خلال ساعات اليوم ولهذا يمكن حساب الإنتاج اليومي من خلال كمية الحليب التي نحصل عليها في أي وقت من أوقات اليوم الواحد، ويتم ذلك من خلال عدة حلابات قياسية خلال 6 أو 8 أو 12 ساعة أو أكثر. ويعاد القياس مرتين في الشهر

ليومين متتاليين؛ مثلاً اليومين 15 و 16 أو 29 و 30. واقترح الباحث سايغن عام 1954م معادلة لحساب إنتاج الفرس من الحليب:

$$Yc = \frac{Ym .24}{T}$$

حيث:

Yc: الإنتاج اليومي مقدراً بـ كغ أو ليتر

Ym: كمية الحليب التي يتم الحصول عليها فعلياً خلال زمن المراقبة مقدراً بـ كغ أو ليتر

T: زمن المراقبة (زمن استبعاد المهر عن أمه وحلابتها)

24: عدد ساعات اليوم

فإذا كانت فترة المراقبة (استبعاد المهر) هي 14 ساعة وحصلنا خلالها على 9 كغ من الحليب من خلال عدة حلابات فإن الإنتاج اليومي لهذه الفرس هي 9×24 مقسوماً على 14، وبالتالي تكون كمية الحليب 15,4 كغ، منها 9 كغ حصلنا عليها و6,4 كغ قام المهر برضاعتها. هذه المعادلة صحيحة عند استبعاد المهر عن أمه أو تركه يرضع في فترة توقف إدرار الحليب التي تحدثنا عنها سابقاً.

كما يمكن حساب كمية الحليب بشكل تقريبي عند الأفراس التي لا تحلب من خلال معرفة وزن المهر، حيث يلزم لزيادة 1 كغ وزن حي عند المهر في الشهر الأول من العمر استهلاك 10 كغ من حليب الأم، ومن خلال الفرق بين وزن المهر عند الولادة ووزنه بعد شهر يمكن تحديد زيادة الوزن وكذلك متوسط الزيادة اليومية للوزن وبالتالي كمية الحليب الذي أنتجته الأم. وتحدد الإنتاجية للأشهر الخمسة الأخيرة أي من الشهر الثاني وحتى السادس (حسب الباحث ميلكو 1984م) بتقسيم كمية الحليب المنتج خلال الشهر الأول على عدد ثابت (0,216).



الشكل رقم (42) الحلابة اليدوية



الشكل رقم (43) الحلابة الآلية

يمكن الحكم على إنتاجية الأفراس من مختلف السلالات من خلال وزن المهر في الشهر الأول، حيث إن زيادة الوزن عند المهر في هذا الشهر هي حصراً ناتجة عن حليب الأم فقط، ولا تقوم الأعلاف الأخرى بدور في ذلك. ولقد أشارت الدراسات إلى أن وزن المهر لدى الأفراس جيدة الإنتاج يتضاعف في الشهر الأول، وهكذا يمكن استخدام نسبة وزن المهر بعمر شهر إلى وزنه عند الولادة كمؤشر لإنتاجية الحليب عند الأم، وهي تتراوح عند الأفراس جيدة الإنتاج بين 1,91 حتى 2,15، وعند متوسطة الإنتاج بين 1,74 حتى 1,90، وعند قليلة الإنتاج بين 1,46 حتى 1,73 وأقل.

يتم تحديد إنتاج الأفراس من الحليب تحديداً دقيقاً من خلال قياس الحليب على مدار 24 ساعة، وذلك بحلابة النصف الأيمن والأيسر للضرع بالتناوب مع رضاعة المهر، على سبيل المثال نقوم بحلابة النصف الأيمن ويسمح للمهر برضاعة الحليب من النصف الأيسر بكامله، وبعد 2–3 ساعات نقوم بحلابة النصف الأيسر ويسمح للمهر برضاعة النصف الأيمن ويستمر هذا العمل على مدى يومين متتاليين ويكرر مرتين كل شهر.

إنتاج اللحم

تشير الدراسات إلى استخدام الخيول في بداية استئناسها كمصدر للمواد الغذائية وخاصةً اللحم، وبعد ذلك استخدمت في العمل. وعندما أصبحت الخيل أداةً أساسية في العمل الزراعي والنقل والحرب صدرت قوانين وتشريعات تمنع ذبحها وتناول لحومها، واستمرت حتى بداية القرن التاسع عشر حيث ألغيت في الدنمارك عام 1830م وبعد ذلك في النمسا وغيرها من الدول الأوروبية.

بلغ الإنتاج العالمي من لحم الخيول حسب إحصائية منظمة الأغذية العالمية FAO لعام 2010م حوالي 735 ألف طن، وعدد الخيول المذبوحة لنفس العام 4783 ألف رأس. وتوزع معظم الإنتاج على الشكل التالي: 200 ألف طن في الصين، 83 ألف طن في المكسيك،73 ألف طن في كازاخستان، 48 ألف طن في روسيا، 29 ألف طن في الأرجنتين، 28 ألف طن في الولايات المتحدة الأمريكية، 25 ألف طن في أستراليا، و 24 ألف طن في منغوليا.

تعتبر لحوم الخيل من حيث تركيبها قريبة إلى لحوم الأبقار، يبين الجدول رقم (7) التركيب الكيميائي للحوم الخيل السرحية (التي تعيش على شكل قطعان) كنسبة مئوية حسب الباحث بارمينتساف وآخرون (1980م).

الجدول رقم (7) التركيب الكيميائي للحوم بعض الخيول السرحية

السلالة	درجة السمنة	ماء	بروتين	دهن	أملاح	طاقة
الكازاخية	أعلى من وسط	70	24,6	4.7	0,93	1497
هجين كازاخية مع خيول جر	أعلى من وسط	70,5	25,9	3,1	1,05	1331
ياقوتة	سمينة	63–60	20–17	21–16	1,5	2521

تختلف نسب الدهن في لحم الخيل بحسب السلالة ودرجة التسمين، ويختلف تركيب الدهن عن تركيبه في لحوم الأبقار وذلك باحتوائه نسباً أعلى من الأحماض الدهنية غير المشبعة ونسبة منخفضة من الكولسترول، ولهذا يمكن استخدامه في برامج الحمية الغذائية. كما يعتبر لحم الخيول غنياً بالأحماض الأمينية الأساسية وبالحديد والكوبالت واليود والنحاس والفوسفور والكالسيوم.

يختلف لحم الخيول من حيث التركيب بحسب عمر الخيول وجزء الذبيحة، فإن أفضل اللحوم يمكن الحصول عليها من الخيول الفتية (الأمهار) السرحية التي تغذت على المراعي الطبيعية، وأقل اللحوم جودةً هي التي تم الحصول عليها من الخيول المسنّة التي أمضت حياتها في العمل وكذلك من الخيول الضعيفة.

تختلف نسبة التصافي بحسب العمر والجنس والسلالة ودرجة التسمين، ويتراوح تصافي الذبائح عند الخيول جيدة التسمين بين 58–62% من الوزن الحي، وعند الخيول متوسطة السمنة بين 48–54%، وعند الخيول الضعيفة بين 44–48%.

يبين الجدول رقم (8) التركيب الكيميائي للحم الخيول الكازاخية في الأجزاء المختلفة للذبيحة والعمر والطاقة حسب بارمينتساف وآخرون.

الجدول رقم (8) التركيب الكيميائي للحم الخيول الكازاخية المختلفة في العمر وأجزاء الذبيحة

المؤشر	الرقبة		الكتف		الأضلاع		الكفل	
	6 أشهر	2,5 سنة	6 أشهر	2,5 سنة	6 أشهر	2,5 سنة	6 أشهر	2,5 سنة
ماء %	76	73,2	75,1	75	50	38,5	66,8	61,8
بروتين %	20,1	21,6	19,8	20	16,2	13,6	17,2	18,1
الدهن %	2,6	4,1	2,3	3,7	33,5	47,3	14,8	18,7
أملاح %	1,07	1,02	1,14	1,06	0,08	0,07	0,9	0,86
الطاقة كيلوكالوري/كغ	1068	1262	1031	1170	3781	4949	2085	2481

يحتوي لحم الخيول المسنّة على نسبة أعلى من البروتين مما هو لدى الخيول الفتية، ويكون لون اللحم غامقاً نظراً لارتفاع نسبة الميوغلوبين، أما لحوم الأمهار فهي أفتح لوناً من لحم العجول الصغيرة. ويميل طعم لحم الخيل إلى الحلاوة قليلاً بسبب ارتفاع نسبة الغلوكوجين في العضلات. وترتبط خواص اللحم بالعمر ودرجة السمنة ونوعية الغذاء والاستخدام في العمل، إذ تنخفض نسبة الدهون في لحم الخيول المسنّة والنحيفة وترتفع نسبة النسيج الضام وتكون أكثر قساوة. يستخدم لحم الخيول عادةً في الصناعات الغذائية لإنتاج النقانق والسلامي واللحم المدخن ونادراً ما تستخدم طازجة.

تستخدم بلازما الدم وعصارة المعدة للخيول لإنتاج بعض المواد الطبية واللقاحات، حيث يصنع من بلازما الدم المصل المضاد للدفتريا، كما تستخدم بلازما دم الفرس الحامل لتوقيت الشبق وزيادة عدد التوائم عند الأغنام، وتستخدم عصارة المعدة عند الخيول لأغراضٍ علاجية.

الفصل السابع

تغذية الخيول

للتغذية دور أساسي ومهم في الحصول على خيول جيدة للرياضة والعمل. تعتبر الخيول من الحيوانات العاشبة وحيدة المعدة التي تستخدم النباتات بكفاءةٍ عالية. ويعتبر الدريس النجيلي أو المخلوط مع النباتات البقولية والذي يؤمن 40-50% من احتياجاتها أفضل غذاء لها، وتستطيع الخيول أن تستهلك حتى 4 كغ من الدريس لكل 100 كغ من وزنها الحي، غير أن إعطاء كميات كبيرة من الأعلاف الخشنة يعتبر أمراً غير مرغوب فيه. ويمكن أن تتراوح كمية الأعلاف الخشنة بين 1,5-3 كغ لكل 100 كغ وزن حي، وذلك بحسب برنامج العمل الذي تقوم به هذه الخيول. وعند نقص كميات الدريس يمكن تعويضها بإعطاء تبن أو قش القمح أو الشوفان أو الشعير، وتتم تغطية احتياجات البروتين عن طريق الأعلاف المركزة. وعند إعطاء الأعلاف الخضراء الغضة أو المحاصيل الرطبة كالبطاطا أو الشوندر يفضل استخدام التبن أو القش.

يعتبر الشوفان من أفضل الحبوب التي يمكن إعطاؤها للخيل في أي عمرٍ كان، فهو سهل الهضم ويؤثر بشكلٍ إيجابي في جهاز الهضم، ويمكن إعطاؤه كحبوب كاملة أو مهروسة. أما في المناطق التي تنتشر فيها زراعة الشعير فيمكن تقديمه مهروساً أو مجروشاً، كما يفضل خلطه مع التبن، ويمكن إضافة الذرة الصفراء المجروشة لتشكل نصف العليقة المقدمة للخيول، وكذلك يمكن تقديم القمح المجروش حتى 3 كغ، ويفضل خلطه مع التبن، ويتلازم تقديم الذرة أو القمح مع وجود عمل أو بذل جهد، ولا يجوز تقديم القمح الكامل بدون هرس أو جرش إذ يمكن أن ينتبج ويسبب المغص.

يمكن أن تصل نسبة الحبوب البقولية حتى 20-30% من الأعلاف المركزة المقدمة للأمهار وفحول التلقيح والأفراس المرضعة. وتعتبر نخالة القمح من الأعلاف الجيدة الغنية بالبروتين والفوسفور ومجموعة فيتامين B، ويمكن تقديمها للخيول بعد ترطيبها أو خلطها مع الحبوب الأخرى.

يعتبر الجزر والشوندر العلفي والبطاطا من المحاصيل الرطبة التي يمكن تقديمها للخيول وبكميات تتراوح بين 2–4 كغ لكل 100 كغ وزن حي. تعطى الأعلاف الخضراء الطازجة بكمية تتراوح بين 20–50 كغ/يوم للأفراس و20–30 كغ/يوم للفحول و6–8 كغ/يوم للأمهار المفطومة. ويجب عدم تقديم الأعلاف الخضراء بشكل مفاجئ؛ بل يجب تقديمها بشكل تدريجي، كما يجب إعطاء الدريس والتبن معها. ولا يجوز أيضاً تقديم الأعلاف الخضراء التي تم حشّها بعد المطر أو الندى.

تختلف طبيعة التغذية بحسب الظروف البيئية المحيطة وتوفر المراعي، كما ترتبط بالعمل والجهد وكذلك بالوضع الفيزيولوجي للخيول. إن حجم الوجبة المقدمة للخيول يجب أن يكون صغيراً ومتناسباً مع حجم المعدة. تقوم الخيل بمضغ العلف طويلاً وبلعه بكميات قليلة (15–20 غ)، ويجب ألا تقل الفترة الفاصلة بين تقديم العلف والعمل عن ساعة واحدة، يفضل تقديم العلف الخشن أولاً ومن ثم العلف المركز بعد 1–2 ساعة. أما الأعلاف الرطبة (علف أخضر– جزر...) فتوزع ثلاث مرات يومياً صباحاً وظهراً ومساءً، وعليه فإننا نحصل على نتائج أفضل بتكرار تقديم العلف عدد مرات، كأن نعطي ثلاث وجبات رئيسية إضافةً إلى وجبات صغيرة أثناء الاستراحة بين الفطور والغداء وأخرى بعد الغداء.

يقدم الماء أولاً وثلث المقنن اليومي من الحبوب وربع المقنن من الأعلاف الخشنة، وتعطى الحبوب بكميات متساوية صباحاً وظهراً، وبكمية أكبر بقليل في وجبة المساء. ويعطى الجزء الأكبر من الأعلاف الخشنة مساءً وبكميات أقل وقت الظهيرة. يجب ألا تقل فترة استراحة الغداء عن ساعتين عند استخدام الخيول في الأعمال الصعبة حتى تتمكن من تناول العلف واستعادة قوتها من جديد. يقدم الدريس بعد انتهاء العمل، ويقدم الماء والعلف المركز بعد 1–1,5 ساعة، كما يجب تخفيض ثلث كمية العلف المركز في أيام الاستراحة بالنسبة للخيول التي تقوم بأعمال مجهدة.

يتطلب تنظيم العمل وضع برنامج يومي يحدد مواعيد تقديم العلف وأوقات العمل والاستراحة وإجراء التغيير التدريجي لنوع أو لكميات العلف المقدمة، ويراعى فيه عدم تشغيل الخيل بعد تقديم العلف مباشرةً، كما يجب الانتباه إلى نوعية العلف وخلوه من الأوساخ والعفن والروائح الغريبة.

تغذية الخيول غير العاملة

تحدَّد تغذية الخيل غير العاملة أو المخصية أوالأفراس غير الحوامل بحيث تحافظ على درجة سمنة معتدلة وألا يسمح بزيادة أو نقص الوزن الحي مع المحافظة على الحد الأدنى من مصاريف التغذية. ولقد

وجد الباحث بابوف أن احتياجات خيل بوزن حي 500 كغ تتراوح بين 4,5-5,5 وحدة علفية، ولقد أشار الباحث كلاشنيكاف إلى أن الاحتياجات الحافظة للخيل هي 2,2 كغ مادة جافة لكل 100 كغ وزن حي، ويجب أن يحتوي كل 1 كغ من المادة الجافة على 0,6 وحدة علفية و100 غ بروتين خام- 180 غ ألياف- 2,4 غ ملح طعام- 2 غ كالسيوم- 1,5 غ فوسفور- 5 ملغ كاروتين. يشكل الدريس والتبن في الشتاء 80-90% من علف الخيول غير العاملة، وتشكل الأعلاف الخضراء النسبة الغالبة من العلف في الصيف، أما الأعلاف المركزة (الحبوب) فتعطى بالحد الأدنى.

تغذية الخيول العاملة

يرتبط العمل بالوزن الحي للخيول، وأشار الباحثان كارلسون ودبرينين إلى أن متطلبات 100كغ وزن حي/1 كم هي 4,5 ميغاجول طاقة استقلابية (0,43 وحدة علفية)، ويلزم في أثناء عمل الخيل تحت السرج (بوجود فارس) لكل 100كغ وزن حي للخيل والفارس 0,03 وحدة علفية لقطع مسافة 1 كم، وعند الحركة بدون فارس 0,02 وحدة علفية. تزداد متطلبات الطاقة عند القيام بأعمال النقل على الطرق السيئة نحو10% وفي الطرق الموحلة 20%، كما يتم زيادة العلف للأفراس الحوامل والمرضعة حيث يضاف للحوامل اعتباراً من الشهر التاسع للحمل بين 2-3 كغ مادة جافة وللمرضعة 4-6 كغ.

تعتبر سكريات العلف والاحتياطي في الجسم من السكر المصدر الأول للطاقة خلال الساعات الثلاث الأولى من العمل وعند انتهاء هذا المصدر يتم استقلاب الدهون، وتستخدم السكريات والدهون في هذه الساعات بالمستوى نفسه، وتصبح الدهون بعد 6 ساعات من العمل المصدر الأساسي للطاقة، ولذلك كلما كانت الخيول العاملة نحيلة كلما كان احتياطي الأنسجة لديها سيئاً وتفقد قدرتها على العمل سريعاً. تحدد شروط التغذية للخيل العاملة بناءً على العمل ودرجة السمنة والشهية والمظهر الخارجي، إذ يجب أن يكون لديها احتياطي من المواد الغذائية يمكن أن تستخدمه في أثناء العمل دون أن يهزل جسمها، كما تحدد المتطلبات من المادة الجافة والبروتين الخام والألياف والعناصر الصغرى والكبرى والفيتامينات وكذلك محتوى الطاقة بحيث يعطى لكل 100 كغ وزن حي 2,5 كغ مادة جافة للخيول التي تؤدي عملاً سهلاً، وللعمل المتوسط 2,8 كغ، وللعمل المجهد 3 كغ، ويحوي كل 1 كغ

منها 0,7-0,9 وحدة علفية (7,3-9,4 ميغاجول، طاقة استقلابية) ويضاف للأفراس الحوامل والمرضعات 2-4 وحدة علفية.

تحتاج الخيول العاملة للقيام بأعمال متوسطة ومجهدة إلى نسبة 11-12% من البروتين، وتكون نسبته للخيول غير العاملة 10%، كما يجب أن تتراوح نسبة الألياف بين 16-17% من المادة الجافة، وللخيول غير العاملة 18% مع مراعاة تقديم الأملاح المعدنية والفيتامينات والتي يسبب نقصها ظهور التعب والإجهاد بسرعة وكذلك حدوث العرج وآلام المفاصل. تتراوح احتياجات الخيول في أثناء القيام بالعمل المتوسط أو المجهد بين 2,4- 3غ من ملح الطعام و 2-4غ كالسيوم و 1,5-3غ فوسفور لكل 1 كغ مادة جافة من العلف. ويجب أن تشكل هذه المواد 0,5-0,7% من الأعلاف المركزة، حيث إن انخفاض نسبة ملح الطعام في العلف تؤدي إلى انخفاض فاعلية استخدام البروتين والطاقة وانخفاض إنتاج الحليب عند الأفراس. يجب الانتباه إلى نسب العناصر الصغرى في المادة الجافة لدى قيام الخيل بعمل مجهد أو تدريب رياضي، وألا يقل محتواها عن 0,5-0,6 يود وكوبالت، 7-8,5 نحاس، 25-32 زنك مقدرة بـ مغ/كغ، ويتم عادةً وضع أحجار الملح في المعلف أو زوايا البوكس حيث تستطيع الخيل أن تلعقها في أي وقت تشاء، ويجب ألا يقل محتوى المادة الجافة عن 8-12 مغ كاروتين لكل 1 كغ، ويؤدي نقصه إلى ظهور أعراض العشى الليلي وتشقق الحافر وأمراض تنفسية واضطرابات معوية ومعدية.

تغذية فحول التلقيح

ترتبط القدرة التناسلية للفحول بعوامل متعددة منها مستوى التغذية ونوعيتها، ولا تستخدم الفحول في التلقيح على مدار العام؛ بل يزداد معدل استخدامها خلال موسم محدد ليتراوح بين 1-3 أشهر، ولذلك يقترح برنامج تغذية يؤمن متطلباتها خلال هذا الموسم.

أكد الباحث دبرينين في دراساته على أنه يلزم لفحول الخيول سريعة الحركة (خيول الركوب) 2,4-2,7 كغ مادة جافة لكل 100 كغ وزن حي والتي تحوي 2-2,5 وحدة علفية (21-26,2 ميغاجول، طاقة استقلابية)، وألا يقل محتوى كل وحدة علفية عن 120-140غ بروتين مهضوم، و 4-6غ كالسيوم، و3-5غ فوسفور، و10-15 مغ كاروتين.

يحدد المقنن الغذائي عادةً بناءً على السلالة والوزن الحي والعمر وعدد مرات التلقيح، ويتضمن هذا المقنن في فصل الشتاء 55–60% أعلاف مركزة، و35–40% دريس مخلوط نجيلي وبقولي، ومحاصيل رطبة (جزر– شوندر) 3–5%، أما عند توفر الأعلاف الخضراء فإنها تؤمن نحو 40% من المتطلبات الغذائية للفحل الذي يُعطى منها 25–30 كغ. يقدّم للفحول خلال موسم التلقيح الحليب الكامل أو الحليب مسحوب الدسم بمعدل 5–8 كغ ممزوجاً مع نخالة القمح أو الشوفان (يقدم بشكل تدريجي)، كما تعطى 200–300غ من مسحوق اللحم مع العظم يومياً؛ نبدأ من 20–40 غ في اليوم، إضافةً لذلك يقدم لها 5–8 بيضات دجاج بمعدل 2–3 مرة أسبوعياً، ومن المفيد تقديم 0,5–1 كغ من نابت الشوفان أو الشعير. يوزّع المقنن اليومي من الدريس أو العلف الأخضر على 5–6 دفعات والعلف المركز 3–4 مرات في اليوم. نورد في الجدول رقم (9) عدة مقترحات لمقننات غذائية لفحول التلقيح من خيول الركوب مقدراً بكغ/للفحل يومياً حسب الباحث دميتروشينكا.

الجدول رقم (9) مقننات غذائية لفحول التلقيح من خيول الركوب

المادة العلفية	شتاءً				صيفاً			
	1	2	3	4	1	2	3	4
دريس مختلط	8	9	10	11	4	–	–	4
شوفان	3,5	2	4,5	4,5	2	3	2	4,5
شعير	1	–	–	–	–	1	–	–
ذرة صفراء	–	1,5	–	–	2	–	3	–
حبوب بقولية	–	0,5	0,5	–	1	2	1	0,5
أكساب	–	0,5	0,5	–	–	1	–	–
نخالة قمح	2	–	1	1	–	–	–	–
جزر	–	–	6	6	–	–	–	–
أعلاف خضراء	–	–	–	–	15	25	20	35
مسحوق اللحم	0,2	0,3	0,2	–	0,3	–	–	–
ملح طعام/غ	50	50	50	50	50	50	50	50
بيض	–	5	–	–	–	5	7	–

يحدد لفحول التلقيح برنامج عمل يومي (مشي وخبب) لمسافة تتراوح بين 7–15 كم؛ إذ إن التدريب والعمل يحسن من خواص السائل المنوي لديها وكميته.

تغذية الأفراس الحوامل

يراعى في المقنن الغذائي للأفراس الحوامل تأمين متطلبات النمو الجيد للجنين والتهيئة لموسم إدرار جيد بعد الولادة. يبدأ وزن الأفراس الحوامل بالزيادة اعتباراً من الشهر الرابع أو الخامس حيث يزداد وزنها بمعدل 200–300غ يومياً، ويزداد بمعدل 600–800غ يومياً في الأشهر الثلاثة الأخيرة، وعليه فإن تأمين التغذية الجيدة للأمهات يفسح المجال لتطور الجنين بشكلٍ جيد والحصول على مواليد أكبر حجماً وتأمين احتياطي غذائي في الجسم لإنتاج كميات أفضل من الحليب.

تستخدم الأفراس الحوامل في العمل شرط ألا تكون هذه الأعمال مجهدة، إذ ينصح باستخدام الأفراس حتى الشهر السادس من الحمل بأعمال متوسطة الشدة وبعد ذلك تستخدم فقط في الأعمال السهلة، وتوقف عن العمل في الشهرين الأخيرين من الحمل، ويوضع لها برنامج خفيف (7–10 كم مشي بطيء وقليل من الخبب).

يؤخذ بعين الاعتبار توازن المقنن الغذائي للحوامل وخاصةً من حيث احتوائه على نسب كافية من فيتامينات A-D-E والأملاح المعدنية والتي غالباً ما يؤدي نقصها إلى حدوث الإجهاض أو ولادة أمهار ضعيفة. تعتبر المراعي الخضراء مصدراً هاماً للمواد الغذائية، إذ تتناول الأفراس (وزن حي 500–600 كغ) الطليقة في المراعي متوسطة الجودة ولمدة 12 ساعة نحو 35–40 كغ حشائش خضراء، ولكن عند جفاف المراعي لا بدّ من تقديم الدعم الغذائي للأفراس. وتتعلق كمية العلف بحالة الفرس ومقدار ما تحصل عليه من الحشائش في المراعي، إذ يعطى لأفراس سلالات الركوب الموجودة في المراعي 1,5–2 كغ حبوب بالإضافة إلى 2–3 كغ دريس، ويعطى لأفراس سلالات الجر الثقيلة 2–3 كغ حبوب بالإضافة إلى 3–4 كغ دريس. ومن الواجب التأكيد على عدم إطلاق الأفراس للرعي عندما تكون الأعشاب مغطاةً بالندى، مما قد يسبب المغص والإجهاض.

تعطى الأفراس شتاءً دريساً مخلوطاً جيد النوعية وتبن الشعير أو الشوفان أو القمح والجزر بالإضافة إلى الحبوب كالشعير والشوفان وبعض الأكساب (عدا كسبة القطن) والنخالة ومستنبت حبوب (0,5–1 كغ) وتضاف الأملاح المعدنية والفيتامينات. يجب التأكيد على أن تكون جميع الأعلاف من نوعية جيدة وخالية من الإصابات الفطرية والعفن، إذ إن تقديم الأعلاف المصابة بالفطور قد يسبب الإجهاض.

توزع الأعلاف وفق برنامج زمني لا يجوز مخالفته، ويفضّل توزيع الأعلاف المركزة على ثلاث دفعات والأعلاف الخشنة 4-5 مرات والجزر 1-2 مرة، ويقدّم لها العلف المركز قبل العمل والأعلاف الخشنة بعده، كما يجب تقديم الماء ثلاث مرات على الأقل ويفضل تقديمه قبل إعطاء الأعلاف المركزة أو بعد الأعلاف الخشنة وألا تقل درجة حرارته عن 8 مْ. يخفض المقنن الغذائي بمعدل 30-40% قبل الولادة بعشرة أيام ويتم توقيف الدريس البقولي تماماً كما يفضل تقديم الحبوب مطبوخة.

تحتاج أفراس خيول الركوب يومياً إلى 4 كغ من العلف المركز (3 كغ من الشوفان- 0,5 كغ نخالة- 0,5 كغ كسبة عباد الشمس)، إضافةً إلى 12 كغ دريس (ضمنها 6 كغ دريس بقولي)، و4 كغ جزر أو شوندر، و30-50 غ ملح طعام، ويكفي تقديم 3 كغ من العلف المركز عند إعطاء 45 كغ من العلف الأخضر.

تغذية الأفراس المرضعة

يجب على المقنن الغذائي للفرس المرضعة تأمين الاحتياجات اللازمة لإنتاج الحليب الضروري لنمو الأمهار بشكلٍ جيد، حيث ترتبط معظم خصائص الخيول البالغة بمرحلة الرضاعة أي في الأشهر الخمسة الأولى من عمرها. يزداد إنتاج الحليب للفرس عند توفر التغذية الجيدة والمتوازنة ويصل الإنتاج اليومي لأفراس الخبب والركوب إلى 11 كغ من الحليب، ويكون إنتاجها نحو 9 كغ في الشهر الرابع وحتى السادس، كما يبلغ إنتاج أفراس خيول الجر الثقيلة 18كغ، ثم 10-15كغ، وينخفض في المرحلة الأخيرة من الموسم إلى 8كغ. عند وضع المقنن الغذائي للأفراس المرضعة يؤخذ بعين الاعتبار الوزن الحي لها وإنتاجيتها من الحليب وتوفير احتياطي لنمو الجنين (للأفراس الحوامل) وكذلك الطاقة اللازمة للقيام بالعمل.

تحتاج الأفراس المرضعة حسب الباحثين بابوفا ودبرينين إلى 0,33 وحدة علفية لإنتاج 1 كغ حليب بالإضافة إلى مقنن حفظ الحياة. تقدر إنتاجية الأفراس من الحليب من خلال الزيادة الوزنية للأمهار، حيث يلزم 10 كغ من حليب الأم لزيادة 1 كغ وزن حي للمهر. تحتاج الأفراس المرضعة من خيول الركوب والخبب والجر إلى 3 كغ مادة جافة لكل 100 كغ وزن حي يومياً، ويجب أن يحوي كل 1 كغ مادة جافة على 0,8 وحدة علفية و125غ بروتين خام و180غ ألياف و2,4غ ملح طعام و5غ كالسيوم و3,5غ فوسفور و15 مغ كاروتين و500 وحدة دولية من فيتامين D. ويعتبر الوزن

الحي للأفراس والأمهار مؤشراً على صحة المقنن الغذائي، ولهذا فمن الضروري قياس وزن الأفراس والأمهار مرة كل شهر خلال يومين متتاليين. ويعتبر فقدان الأفراس المرضعة 5–8% من وزنها في الثلث الأول من الموسم أمراً طبيعياً.

يقدم للأفراس في الأيام الأولى بعد الولادة الدريس ونخالة القمح بمعدل 1,5–2 كغ، ويتم زيادة الكمية تدريجياً خلال 6–7 أيام. تشكل الأعلاف الخضراء في الصيف أساس المقنن الغذائي للأفراس، حيث تصل مخصصات الأفراس الضخمة إلى 50–55 كغ يومياً ويفضل أن تكون الأعلاف الخضراء مزيجاً من النباتات النجيلية والبقولية ولا حاجة لتقديم العلف المركز في حال توفر المراعي الجيدة، ويجب تقديم 2–4 كغ من الحبوب عندما تكون المراعي سيئة. تعطى الأفراس من سلالات الركوب شتاءً دريس مختلط (10–12 كغ من ضمنها 5 كغ دريس بقولي) وكميات قليلة من التبن (2–3 كغ)، بالإضافة إلى الشوفان (3–5 كغ) والأعلاف الغنية بالبروتين (1–1,5 كغ)، كما يمكن أن نقدم لها الجزر الأحمر أو الشوندر العلفي (4–5 كغ).

تقدم الوجبات على 4 دفعات ويفضل تقديمها حسب التسلسل: أعلاف خشنة ثم جزر أو شوندر ثم أعلاف مركزة، ويفضل توزيع الأعلاف الخشنة على دفعتين.

تغذية الأمهار

يعتمد المهر في الأسابيع الثلاثة الأولى من حياته على حليب الأم، ويرتبط نموه بكمية الحليب التي يحصل عليها، ولضمان النمو الجيد يجب دفع المهر في نهاية الشهر الأول من عمره لتناول الأعلاف وذلك بتقديم الشعير أو الشوفان المهروس مخلوطاً مع النخالة.

يساعد تقديم العلف على تطور أجزاء جهاز الهضم وتنظيم عمل الغدد اللعابية وإفراز العصارة المعدية. يبدأ المهر بتناول الأعلاف الخضراء والدريس من خلال وجوده بجانب أمه، ويتم تحديد كمية الأعلاف اللازمة للأمهار بناءً على السلالة والمواصفات الفردية لكل مهر وحسب العمر، إذ تعطى الأمهار من سلالات الركوب أو الخبب بعمر 1–2 شهر 0,5 كغ من الحبوب، وبعمر 2–4 أشهر 1,5 كغ، وبعمر 4–5 أشهر 2,5 كغ، وبعمر 5–6 أشهر 3 كغ.

تعتبر التغذية جيدة عندما تحقق الأمهار بعمر شهرين 22–25% من وزن الخيول البالغة، وبعمر 6 أشهر 40–45%، وبعمر 12 شهر 55–60%، وبعمر 1,5 سنة 70–75%، وبعمر سنتين 75–85%، وبعمر سنتين ونصف 90–92%. تستهلك الأمهار بعمر الفطام حوالي 2–5 كغ من الأعشاب الخضراء، بالإضافة إلى 1–1,5 كغ من الحبوب لكل 100 كغ وزن حي، كما تستهلك بعمر سنة 6–7 كغ من الأعلاف الخضراء، بالإضافة إلى 2–4 كغ من الأعلاف المركزة كل 100 كغ وزن حي.

تحتاج الأمهار الذكور بعمر سنتين لزيادة نحو 10% عن متطلبات الإناث من نفس العمر. ويجب تقديم 3 كغ مادة جافة لكل 100 كغ وزن حي للأمهار بعمر 6–12 شهر، ويقدم 2,85 كغ مادة جافة للأمهار بعمر 1–1,5 سنة، و 2,6 كغ بعمر 1,5–2 سنة، ويقدم 2,5 كغ مادة جافة لكل 100 كغ وزن حي للأمهار الخاضعة للتدريب وعمرها أكثر من سنتين، ويعتبر العام الثاني من العمر من أهم المراحل العمرية التي تشهد تشكل البنية والنمو السريع لمحيط الصدر وطول الجسم. نورد في الجدول رقم (10) نموذجاً للمقنن الغذائي اللازم لأمهار خيول الركوب والخبب.

الجدول رقم (10) مقنن غذائي لأمهار خيول الركوب والخبب مقدراً بـ كغ للرأس يومياً

المادة العلفية	6–12 شهر		12–18 شهر		18–24 شهر	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
دريس	4–6	4–6	6–7	6–7	4	4
دريس بقولي	–	–	–	–	4	4
أعلاف مركزة	5	4	5,5	3,5–4	6	4,5–5
جزر	2–5	2–5	3–6	3–6	3–6	3–6

تغذية الخيول في أثناء التدريب

تبذل الخيول في أثناء التدريب جهداً عضلياً وعصبياً يتطلب استهلاكاً كبيراً للطاقة، مما يؤدي إلى زيادة الفاقد في الوزن الحي، وعليه يجب تحديد المقنن الغذائي لكل رأس بحيث يؤمن المواد الغذائية والعناصر الضرورية مع مراعاة التنوع وقلة الحجم للعلف المقدم، وبأن يحتوي على البروتين والكربوهيدرات والكاروتين ومجموعة فيتامين B والأحماض الأمينية الأساسية وكمية كافية من الأملاح المعدنية. ويتم تحديد المقنن حسب العمر والوزن الحي وحجم العمل، ويتم تعديله من خلال مراقبة الحالة

العامة للخيل ومراقبة السمنة. كما يجب أن تكون الأعلاف من النوعية الجيدة وأن تقدم في مواعيد محددة وثابتة.



الباب الثاني

إنتاج الإبــل

أ. د. محمد ربيع المرستاني



الفصل الأول

دور الإبل في الحفاظ على البيئة والأمن الغذائي

للإنتاج الحيواني بمختلف فروعه دور مهم في حياة الشعوب ويحتل مكانة مرموقة في اقتصاديات بعض الدول ومداخيلها العامة، ويكمن سبب ذلك في الميزات التالية:

1) تميَز المنتجات الحيوانية على المنتجات النباتية بقيمتها الغذائية العالية، وحاجة الجسم الماسة لها، بخاصة حاجة الأطفال إلى الحليب.

2) الطعم اللذيذ للمنتجات الحيوانية الذي يفوق ما تمتلكه المنتجات النباتية.

3) مقدرة الحيوان الزراعي على تحويل النباتات التي لا يتناولها الإنسان إلى منتجات يمكن تناولها أو الاستفادة منها من قبل الإنسان، مما يجعل من الحيوان الزراعي الوساطة الوحيدة التي تمكن الإنسان من الاستفادة المثالية من الموارد الطبيعية المتاحة على الأرض، حيث توجد مناطق واسعة من الكرة الأرضية تتميز بتضاريسها الصعبة التي تعيق استثمارها زراعياً، وتنمو فيها النباتات الطبيعية، بما يساهم في توفير حيز مهم من منظومة الأمن الغذائي للدول.

إن ارتفاع مستوى المعيشة والوعي الصحي الناتج عن تطور الخدمات الصحية والاجتماعية في المجتمع الدولي، أدى عند الملايين من السكان في الدول المختلفة ومنها القطر العربي السوري إلى زيادة الطلب على المنتجات الحيوانية المختلفة وبالتالي زيادة الاهتمام بالثروة الحيوانية.

رغم انخفاض عددها في سورية تمثل الإبل رمزاً للمقدرة على تحمل الحيوان للبيئة الصعبة أي بيئة البادية والصحراء غالبة المساحة في الدول العربية عموماً وفي سورية خصوصاً إذ إنها تمثل نحو 55% من مساحة سورية الجغرافية.

وليس مستغرباً ان يسمي بعض علماء ألمانيا هذا الحيوان بحيوان المستقبل لأنه يمثل الحيوان الوحيد القادر على الحياة والإنتاج في ظروف بيئية صعبة ستصبح غالبة الظهور في معظم دول العالم التي يتزايد فيها إيقاع الجفاف والارتفاع الحروري مع تزايد ظهور التغيرات المناخية.

دور الإبل في الحفاظ على البيئة

انتشرت الإبل من الجزيرة العربية، التي تغلب فيها الظروف المناخية الصعبة، إلى مناطق أخرى لتؤدي دورا اقتصاديا معيناً كحيوان حمل وترحال بالدرجة الأولى، وحيوان حليب ولحم بالدرجة الثانية.

ويعتقد بان الإبل نقلت من حضرموت إلى الصومال كما أنها نقلت إلى شمال الجزيرة العربية ومنطقة بين النهرين وفلسطين، حيث عرفت هناك كحيوان حمل ونقل.

ومع غزو أهل المدائن (اليمن) لفلسطين تطور الجمل ليصبح حيوان ركوب حيث صمم له سرج خاص أمكن به استخدام الجمل بشكل جيد في الحروب والقتال. وقد استخدمت الإبل في حرب القادسية لتشتيت الفيلة المستخدمة آنذاك.

رغم ذلك فقد بقي استخدام الإبل للنقل هو السبب الرئيسي في تربيتها ورعايتها حيث كانت أساس نجاح تجارة مملكة تدمر وسط البادية السورية.

انتشرت الإبل من سورية والعراق، إلى أسيا الوسطى والى إيران حيث كانت توجد الإبل ذات السنامين أيضا.

أما دخول الإبل إلى مصر فليس مثبت بشكل قاطع حيث يعتقد أنها كانت موجودة أساساً هناك في عصور ماقبل التاريخ وربما انقرضت ثم أدخلت ثانية، أو أنها لم تنقرض، حيث تدل الحفريات انه وجد حبل مصنوع من وبر الإبل في المدافن القديمة للعائلة الفرعونية الثالثة والرابعة. كما وجدت

إثباتات عن وجود الجمال في مصر في الفترة اللاحقة حيث استخدمت في عهد البطالمة في الحياة التجارية التي زاد نشاطها عبر سيناء.

ومع انتشار الإسلام في الشمال الإفريقي انتشرت الإبل بسرعة أكثر وانتقلت منه إلى اسبانيا عام 1020 ميلادية والى جزيرة صقلية وجزر الكناري.

أولاً: ميزات الإبل

تمتلك الإبل ميزات خاصة ساهمت في الماضي بتعظيم دورها في البيئات الصعبة وفي الحياة الاجتماعية والاقتصادية لمعظم الدول العربية، ولها ميزات أخرى فيزيولوجية ورعوية ربما تساهم حاضراً ومستقبلاً في استعادة دورها في المناطق الجافة وشبه الجافة المنتشرة في الدول العربية، بخاصة بعد تزايد الإحساس الواقعي بالتغيرات المناخية التي تعصف العالم عامة، والمنطقة العربية خاصة.

ومن أهم ميزات الإبل ما يلي:

1) القدرة على تحمل العطش.
2) الاختلاف في تكوينها الفيزيولوجي عن الحيوانات الأخرى.
3) القدرة على استغلال الموارد العلفية في المناطق الجافة.
4) الطاقات الكامنة لإنتاج الحليب واللحم.
5) الأهمية الاقتصادية والاجتماعية خاصة تحت نظم الإنتاج الرعوي.
6) مقدرتها على تقديم خدمات في الفلاحة والنقل في المناطق البيئة الأخرى، واستخدامها في السياحة.

ثانياً: توزع الإبل وأهميتها في الوطن العربي

تتوزع الإبل في مناطق عديدة من إفريقيا وآسيا ويبلغ تعدادها نحو 21 مليون رأس في العالم.

توجد معظم الإبل في الدول العربية، التي تمتلك ثروة حيوانية كبيرة تقدر بنحو 116,5 مليون وحدة حيوانية.

يوجد في الدول العربية نحو 14,6 مليون رأس من الإبل، تشكل نحو 13% من مجمل الوحدات الحيوانية العربية.

تمتلك الدول العربية نحو ثلثي الإبل في العالم، ويوجد معظمها في الصومال (7 مليون رأس) والسودان (4,4 مليون رأس) وموريتانيا (1,6 مليون رأس).

تأتي أهمية الإبل في الدول المذكورة في كونها جزء لا يتجزأ من الحياة الاقتصادية والاجتماعية هناك، حيث يعيش على منتجاتها نسبة كبيرة من سكان تلك المناطق إذ يشكل حليب الإبل الغذاء الأساسي والوحيد أحيانا لغالبيتهم وفي معظم أيام السنة.

كما تستمد الإبل أهميتها في تلك الدول ليس لأنها كحيوان منتج أو حيوان يستخدم للنقل في مناطق يصعب على الآلة الحديثة دخولها، بل لأنها الحيوان الأليف الوحيد الذي يستطيع استهلاك النباتات البسيطة المتوفرة في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحويلها بكفاءة جيدة إلى منتجات غذائية هامة.

أهملت الإبل في دول عربية أخرى، حيث استغني عنها كوسيلة للنقل.

إلا أنها لا تزال تشكل المصدر الاقتصادي الهام في بعض الدول العربية ولازال يصدر منها أعداد كبيرة من مناطق وجودها في الصومال والسودان وموريتانيا إلى مناطق استهلاكها في الجزيرة العربية ومصر وليبيا.

ثالثاً: العوامل المؤثرة في توزع الإبل في الوطن العربي

1- العوامل البيئية

توجد الإبل عموما في مناطق تهطل فيها الأمطار لفترة قصيرة ويتبعها موسم جفاف طويل يصل حتى 8 أشهر تقريباً وغالباً ما يكون حاراً.

تسيطر هذه الأحوال المناخية بشكل عام على صحارى الشمال الإفريقي ووسط وغرب آسيا وهي المناطق التي ترعى فيها حقيقة الإبل ذات السنام الواحد.

وترعى الإبل ذات السنامين في شمال شرق آسيا وفي مناطق الجبال جنوب روسيا وفي صحراء الصين الباردة.

يعود نجاح الإبل ذات السنام الواحد في العيش في المناطق الجافة والحارة إلى طبيعتها الفيزيولوجية أساسا وتحملها المتميز لدرجات الحرارة المرتفعة وإلى أنها متأقلمة مع حياة الصحاري حيث تطور قدمها على شكل خف يتوزع عليه ثقل الجسم فلا يغوص في رمال الصحراء التي تنتشر فيها الإبل.

أما مناطق المستنقعات والمناطق ذات الأمطار الغزيرة أو ذات المستوى المرتفع للمياه السطحية فهي لا تناسب الإبل.

2– العوامل الاجتماعية

الجمل حيوان ترحال لذلك فهو يتناسب مع حياة البداوة ويدعى سفينة الصحراء لأنه راحلة البدو. مازال حتى الآن من غير المألوف مشاهدة الجمال في مناطق الاستقرار الزراعي عدا مناطق الواحات، وبالتالي فان الحدود البيئية للإبل تتحدد بالعوامل التحضرية لذلك فهو مرتبط اجتماعيا بحياة البداوة.

3– العوامل الاقتصادية

تبرز أهمية الإبل في مناطق متعددة من العالم العربي مثل الصومال والسودان وموريتانيا حيث تشكل الإبل محور الحياة الاقتصادية في تلك المناطق فيلاحظ ان نسبة كبيرة من السكان تعيش على منتجات الإبل كما يصدر جزء كبير منها مما يساعدهم في شراء حاجيات الحياة الأخرى. لا تربى الإبل في تلك المناطق لحليبها ولحمها فقط، بل تستخدم للدلالة على الجاه والغنى بين القوم. كما يقوم بعض المحاربين الصوماليين بشرب دمها أيضا، إضافة إلى أنها تمثل مهرا للفتيات عند الزواج.

أما في الدول التي قامت الابل بدور أساسي في حياتها الاجتماعية والاقتصادية قبل اكتشاف البترول (السعودية، الكويت، العراق، الإمارات، ليبيا)، فمن الملاحظ ان أعداد الإبل تناقصت فيها، ويعود ذلك لأسباب عديدة أهمها الاستغناء عن الإبل كوسيلة للنقل ونزوح المربين إلى القرى والمدن بحثا عن فرص أفضل للعمل.

رابعاً: أعداد الإبل في الدول العربية

يصعب تحديد أعداد الإبل تحديداً دقيقاً نظراً لتوزعها في مناطق شاسعة وبكثافات قليلة بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى، إضافة إلى أن بعض الإحصائيات تهملها أو تسقطها كلياً.

يمكن القول أن نحو 80% من الإبل العربية توجد في شمال إفريقيا، بينما ترعى 20% في آسيا. يلاحظ أن كثافة الإبل في كل هكتار من الدول العربية الإفريقية تصل إلى 0,01 رأساً، بينما تبلغ 0,008 في متوسط مجمل الدول العربية. تبلغ حصة الفرد العربي نحو 0,06 رأساً من الإبل، بينما تبلغ حصة الفرد من الإبل في السودان 0,13 وفي موريتانيا 0,46 وفي الصومال 1,13 رأساً من الإبل. تشير الإحصائيات إلى أن نحو 55% من الإبل العربية (وحيدة السنام) في العالم ترعى في الصومال والسودان وحدهما، الجدول رقم (11).

الجدول (11) تعداد الإبل في الدول العربية ونسبتها من الوحدات الحيوانية الكلية، ونسبة مشاركة كل بلد في مجمل عدد الإبل العربية 2010/2009

الدولة	التعداد (رأس)	النسبة (%) من الوحدات الحيوانية الكلية	النسبة (%) من ابل الوطن العربي
الصومال	7000000	40,5	49
السودان	4400000	15,3	28
موريتانيا	1600000	23.5	9
ليبيا	48000	5,5	0,3
تونس	232000	7,9	1,6
السعودية	270000	11,7	1,85
مصر	107000	2,0	1,0
الجزائر	290000	4,2	2,1
اليمن	373000	15,1	2,5
المغرب	45000	1,0	0,3
الإمارات	260000	30,7	1,85
عُمان	122000	15,4	1,0
الكويت	5000	5,2	0,05
جيبوتي	69000	18,7	0,4
الأردن	18000	4,0	0,05

قطر	14000	29,2	0,2
فلسطين	5300	1,95	0,05
العراق	9500	0,18	0,1
سورية	24500	0,5	0,2
لبنان	500	0,48	0,01
البحرين	1000	1,0	0,01

يلاحظ من الجدول (11) أن الصومال تمتلك أكبر عدد من الإبل يقدر بنحو 7 ملايين رأس، تليها السودان التي تملك نحو 4,5 مليون رأس، ثم موريتانيا التي تملك مايزيد عن 1,5 مليون رأس من الإبل. بعد هذه الدول التي احتلت المرتبات الثلاث الأوائل، تأتي اليمن والجزائر والسعودية والإمارات العربية المتحدة وتونس كدول تملك مئات الآلاف من الإبل.

ينتج عن تحليل تغيرات أعداد الإبل في الدول العربية مايلي:

1) إن التناقص المستمر في أعداد الإبل في دول شبه الجزيرة العربية والعراق وبعض دول شمال إفريقيا سيؤدي إلى عدم الاستفادة من المناطق الجافة وشديدة الجفاف التي تستطيع الإبل وحدها استغلالها جيدا.

2) إن زيادة أجور النقل الآلي وزيادة الطلب على الحليب واللحم والنقص المستمر في الموارد العلفية، سيؤدي في المستقبل القريب إلى زيادة محتملة في أعداد الإبل في بعض المناطق وزيادة الاعتماد عليها في المناطق شديدة الجفاف لأنها الحيوان الأليف الأكفأ في تحويل المادة النباتية في تلك المناطق إلى منتجات حيوانية ممتازة وقليلة التكلفة.

خامساً: أهمية الإبل في اقتصاديات الإنتاج الحيواني والامن الغذائي للدول العربية

تشكل الإبل نحو 12,5% من إجمالي الوحدات الحيوانية في الدول العربية مجتمعة وهي نسبة مرتفعة وتعطى دلالة على أهمية هذا الحيوان في اقتصاد الإنتاج الحيواني خاصة والزراعي عامة.

ويمكن تقسيم الدول العربية لثلاث مجموعات بالاعتماد على نسبة الإبل في تعداد وحداتها الحيوانية.

- **المجموعة الأولى:**

حيث تشكل فيها الإبل نسبة تزيد عن 20% من إجمالي الوحدات الحيوانية وتضم هذه المجموعة كل من الصومال والإمارات العربية المتحدة وقطر وموريتانيا، ولكن الإبل لا تقوم بدور مهم في الاقتصاد الوطني سوى في الصومال وموريتانيا.

- **المجموعة الثانية:**

حيث تشكل الإبل فيها نسبة تتراوح بين 10-20% من إجمالي الوحدات الحيوانية وتضم السودان، اليمن، سلطنة عمان، جيبوتي، السعودية.

وتختلف أهمية الإبل في هذه الدول مابين أساسية كالسودان، وهامشية كالسعودية.

- **المجموعة الثالثة:**

حيث تشكل الإبل فيها نسبة أقل من 10% من إجمالي الوحدات الحيوانية وتضم بقية الدول العربية.

على الرغم من انخفاض نسبة الإبل في إجمالي الوحدات الحيوانية في هذه الدول إلا أنها تقوم بدور مهم في بعضها كتونس ومصر حيث تستخدم في إنجاز الأعمال الزراعية ولكنها من جهة أخرى فقدت دورها الاقتصادي في دول أخرى كالأردن وفلسطين ولبنان مثلاً.

آلية حفاظ الإبل على البيئة

تحافظ الإبل على البيئة من خلال **سلوكها الرعوي** المختلف جزئياً عن الحيوانات الرعوية الأخرى. تتجنب الإبل الرعي أوقات القيظ في الأيام الحارة، وتأخذ موقعاً واتجاهاً نحو الشمس يضمن لها تبريد جسمها والتخفيف من فقدان الماء والطاقة، وهي تنشط بالرعي في الصباح الباكر وقبل مغيب الشمس وبعده. والإبل سريعة الحركة في الرعي ويمكنها الاستفادة من مساحات واسعة.

تختلف الإبل في نمط الرعي عن غيرها من الحيوانات الزراعية كالأبقار والأغنام والماعز، فهي اقتصادية في رعيها ولا تسبب الرعي الجائر كغيرها من الحيوانات مادامت ترعي دون قيد على حريتها في الحركة.

يساعدها تحملها للعطش على الاستفادة من مساحات اكبر من المرعى المتاح خلال ترحالها بين نقاط الشرب، بالإضافة إلى الرعي في المنطقة حول المورد، ولكنها لا تستديم فيها طويلاً فلا تسبب الرعي الجائر وتدهور الغطاء النباتي حول موارد المياه.

قد تكون هذه العملية عكسية في حال زادت أعدادها عن الحد المعقول ضمن وحدة المساحة فتسبب الإبل آنذاك تدهور المرعى كغيرها من الحيوانات.

تقطع الإبل مسافات طويلة قد تصل إلى 50 – 70 كيلومتر يوميا (وحتى 80 كم) وذلك لأنها توجد في معظم الحالات في مراعي فقيرة تتباعد نباتاتها بحيث يصعب على الإبل استهلاك ما تحتاج إليه من الغذاء بالسرعة الكافية (الجدول 12).

الجدول (12) أقصى مسافة بين منطقة الرعي وموقع المياه المتوفرة للشرب باختلاف نوع الحيوان وحالة الرعي

النوع الحيواني	المرعى الجيد	المرعى فقير
الإبل	80 كم	30–50 كم
الأبقار	40 كم	10–15 كم
الأغنام والماعز	50 كم	10–15 كم

إضافة لذلك فإن الإبل ترعى ببطء أحياناً كثيرة نظراً لطبيعة النباتات الشوكية التي تستهلكها، وتتوقف كمية العلف المستهلك من المرعى يومياً على النباتات المتاحة ونسبة الرطوبة فيها. ويؤثر عدد القضمات وحجم القضمة في كمية العلف المستهلك، فمن حساب متوسط عدد القضمات في الساعة ووزن المادة الجافة في القضمة الواحدة، يمكن حساب كمية المادة الجافة التي يحصل عليها الحيوان في فترة معينة.

تراوحت كمية العلف المستهلك من قبل الإبل من كيلوغرام واحد في اليوم عند الرعي على النباتات الملحية مثل الروثة (Salsola) إلى 1,4 كيلوغرام عند الرعي على الأشجار الشوكية مثل الاكاسيا، وإلى 12,5 كيلوغرام عند الرعي على نباتات الثمام (Panicum) الغضة المستساغة.

تختار الإبل أنواعاً نباتية وأجزاءاً نباتية معينة وفقاً للبيئة التي تعيش فيها من جهة، ووفقا للموسم الغذائي من جهة ثانية، فالإبل حيوانات رعوية توجد في معظم الحالات في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعتمد اعتماداً كلياً على الأمطار. وبما أن طبيعة الأمطار موسمية فإن توفر العلف يتبع موسمية الأمطار وينتج عن ذلك ما يسمى الدورة العلفية.

تتبع الإبل هذه الدورة العلفية وتستغل النباتات المتوفرة استغلالا أمثل، وقد برهنت الإبل في ظروف الجفاف الطويل أنها أكفأ الحيوانات الأليفة في استثمار الموارد الشحيحة، إذ استطاعت في مثل هذه الظروف التكيف والبقاء والتكاثر والإنتاج بينما نفقت أو ارتحلت معظم الأنواع الحيوانية الأليفة الأخرى.

ويوضح الجدول (13) أسماء النباتات الرعوية السائدة في منطقة البوادي الصحراوية ومدى استساغتها من قبل الأغنام والماعز والجمال، ويلاحظ هنا أن نسبة التداخل في غذاء الإبل والأغنام قليلة جداً وبالتالي لا يوجد تنافس حقيقي بين الإبل والأغنام في المرعى لذلك فإن استثمار البوادي العربية بالشكل الأمثل يمكن أن يتم بالتكامل بين تربية قطعان الإبل وقطعان الأغنام التي يختار كل منها النباتات التي لا يختارها الآخر عند رعايتهما بشكل حر في مناطق واسعة ومختلفة النباتات الرعوية.

الجدول (13) النباتات الرعوية السائدة في منطقة البوادي الصحراوية، ومدى استساغتها من قبل الحيوانات (الأغنام والماعز والجمال)

(+++ صالحة للرعي جيدة ، ++ صالحة للرعي ، + صالحة في الأطوار الأولى، 0 رديئة)

الاسم العلمي	الاسم المحلي	الأغنام	الماعز	الجمال
Artemizia herba alba	الشيح	+	+++	++
Achillea spp	الكيصوم	+	+++	+++
Atriplex laucclada	الرغل	+	++	+++
Anabasis setiferea alopecuroides	ضمران	0	++	+++
Anthophora	شعران	0	++	+++

++	++	+	نكد	**Anvillea graeini**
++	+	−	جداد	**Astragakys soo**
++	+	++	نعي	**Artistida spp**
++	+	+	شوفان	**Avena barbata chamemides**
++	++	+	ربيان	**Anthemis L**
لاترعاه	++	++	دريهة	**Ayssum homalocarpum**
++	++	+	جحل	**Arnabia dewnbens**
لاترعاه	++	+++	عجرش	**Aizene hispanicum**
الجمال	الماعز	الأغنام	الاسم المحلي	الاسم العلمي
++	+	+	ستيسله	**Bromus danthonia**
++	+	+	معارف	**Bromus testorum**
++	+	**0**	الارطه	**Calligonom commosum**
+++	++	+	اضجر	**Cymbopogon Parkeri**
لاترعاه	++	+	نيص	**Cares stenophylla**
لاترعاه	++	+	شعير	**Cutandia memphytiea**
	+	−	كبر	**Capparis spinosa**
++	−	−	جبجاب	**Cornnulasa spp**
لاترعاه	+++	+++	نيل	**Cynodon dactylon**
لاترعاه			جنييره	**Cardaria derba**
+++	+	+	عرفج	**Rhantrium appapsum**
لاترعاه	++	++	حميض	**Rumex vescarius**
++	+	+	غزام	**Salsola incanescens**
+++	+	+	خضراف	**Salsola inermis**
+++	++	+	روثه	**Solsola rigida**
+++	+	+	طرطيع	**Suaeda spp**
لاترعاه	+	+	صمعه	**Stipa a spp**
لاترعاه	++	++	مشاع	**Scorzonera spp**

++	++	+	زريع	Schimus arabicus
++	++	+	اثل	Tamarix passorinoides
++	+	–	طرفه	Tamarix passorinoides
++	++	+++	جعده	Tsucrium
++	++	+++	نفل	Trigonelia anguina
لاترعاه	+++	+++	شرشبر	Trioulus terrestris
+	–	–	صغرس	Zilla spinosa
+	–	–	سدر	Sisyphus nomalaria

سادساً: **دور الإبل في الأمن الغذائي السوري**

يختلف مفهوم الأمن الغذائي حيواني المصدر تبعاً لعمر الإنسان المتحدث عنه، فقد يأخذ مرتبة أخيرة عند المتقدمين بالعمر، إذ يعد الغذاء نباتي المصدر كافياً ومغطياً للاحتياجات الحياتية للإنسان الذي تجاوز مرحلة النضج، بينما يعد الغذاء حيواني المصدر مكونا رئيسا لا يستغنى عنه في مرحلة نمو ونشأة الأطفال وهو يشكل من خلال احد أهم مصادره، أي الحليب، المصدر الغذائي الوحيد للأطفال الرضع، بخاصة وان فقط 38% من أطفال العالم يعتمدون على حليب الأم الطبيعي في تغذيتهم، بينما تحصل النسبة المتبقية على غذائها من خلال زجاجة الحليب غير الأموي.

في جميع الأحوال فان التغذية السليمة للإنسان تستوجب تنوع مصادره الغذائية وتحتم عليه تناول المنتجات الحيوانية من لحوم حمراء وبيضاء وبيض وحليب ومشتقاته لتكون تغذيته متكاملة وليشعر بنعمة تدعى"الأمن الغذائي"، لذلك فإن الإبل تشارك كأحد مكونات الثروة الحيوانية الواعدة في سورية بتغطية جزء من الاحتياجات الغذائية للمواطن سواء فيما يتعلق باللحوم الحمراء أو الحليب الصحي.

تطور الثروة الحيوانية في الجمهورية العربية السورية

شهد قطاع الثروة الحيوانية في سورية تطوراً هاماً في السنوات الأخيرة حتى إن عائداتها أصبحت تشكل ما يزيد عن 32% من مجمل الناتج الزراعي، الذي يساهم بدوره بنسبة 28-32% من الإنتاج الوطني.

تؤمن الثروة الحيوانية السورية إلى حد كبير الاكتفاء الذاتي من احتياجات الاستهلاك المحلي من اللحوم البيضاء والحمراء والبيض والحليب ومشتقاته.

يعتمد الإنتاج الحيواني في سورية على تربية الأغنام، والماعز، والأبقار بصورة رئيسة لإنتاج الحليب، واللحم الأحمر، والصوف، والجلود، إضافة إلى الحيز المهم الذي تشكله تربية الدواجن لإنتاج البيض واللحم الأبيض، بينما تساهم الإبل والجاموس وتربية الأسماك بقدر بسيط جداً في الإنتاج المحلي.

يختلف عدد الحيوانات الزراعية عموما بين عام وآخر تبعا لتقلبات الظروف المناخية كون الأغنام والماعز والابل تعتمد في تربيتها بشكل عام على المراعي الطبيعية، إضافة إلى أن الإحصائيات تعد غير دقيقة كفاية بهذا الصدد بسبب سيادة نظام الرعي المتنقل الذي يعيق حصر العدد الحقيقي لقطعان الأغنام والماعز والإبل، ويظهر الجدول (14) تطور أعداد الحيوانات الزراعية في سورية (ومنها الإبل) خلال الأعوام 1998-2009.

الجدول (14) تطور أعداد الحيوانات الزراعية في سورية.

العام	أغنام	ماعز	أبقار	ابل	خيل	جاموس	حمير وبغال
	مليون رأس			ألف رأس			
1998	15,4	1,1	0,9	8,94	25,64	1,28	244,0
1999	14,0	1,0	1,0	13,33	26,58	2,80	233,0
2000	13,5	1,1	1,0	13,37	27,12	2,82	229,3
2001	12,4	1,0	0,8	12,17	18,39	2,48	176,9
2002	13,5	0,9	0,9	12,48	16,84	2,79	136,9
2003	15,3	1,0	0,9	15,23	16,29	3,45	133,1
2004	17,6	1,1	1,0	20,39	15,29	4,07	128,7
2005	19,7	1,3	1,1	23,44	15,14	4,47	123,5
2006	21,4	1,4	1,1	26,71	13,97	5,04	117,4
2007	22,9	1,6	1,2	27,36	14,38	5,65	111,5

2008	19,2	1,6	1,1	27,54	15,30	6,00	104,8
2009	18,3	1,5	1,1	32,50	5,91	14,69	96,6

يتضح من الجدول (14) أن تربية الإبل تعد مكوناً ثانوياً في الثروة الحيوانية السورية وقد نمت أعداد الابل في السنوات الأخيرة مع ملاحظة أن هذا النموأو التراجع لم يكن متتابعا او وحيد الاتجاه خلال السنوات المعروضة.

تطورت أعداد الابل بوتيرة جيدة، من نحو تسعة آلاف رأس عام 1998 إلى نحو 33 ألف رأس عام 2009.

توقعات تطور عدد السكان

ارتفع عدد سكان سورية من 9,05 مليون نسمة وفق تعداد 1981 إلى نحو 13,78 مليون نسمة وفق تعداد عام 1994، بمعدل نمو سنوي بلغ 3,29% خلال الفترة 1981 - 1994. وبلغ تعداد سكان سورية عام 2000 نحو 18,39 مليون، بمعدل نمو سنوي بلغ 2,7% بين 1994-2000. وارتفع عدد السكان ليصل إلى 22,33 مليون نسمة تقديرياً في عام 2008 مع المحافظة على نفس معدل النمو السكاني الأخير تقريباً. ومع استمرار معدل النمو السنوي نفسه للسنوات القادمة من المتوقع أن يصل عدد سكان سورية إلى 27,35 مليون نسمة عام 2015. وفي حال استمرار وضع المتغيرات الديموغرافية على ما كانت عليه خلال الفترة 1994-2000، وبعدها حتى عام 2008، فمن المتوقع أن يصل عدد سكان سورية **في عام 2025 إلى 35 مليون نسمة**، وفق الجدول (15).

الجدول (15) عدد سكان سورية الحقيقي وفق الإحصائيات (مليون نسمة)، والافتراضي المحسوب بمعادلة خاصة

مسلسل	العام	المجموعات الإحصائية (1)	Quadratic Trend Model	مسلسل	العام	المجموعات الإحصائية (1)	Quadratic Trend Model
1	1960	4,53	4,76	39	1998		16,44
6	1965	5,33	5,30	40	1999		16,98
11	1970	6,26	6,13	41	2000	18,39	17,54

16	1975	7,38	7,27	42	2001		18,11
21	1980	8,7	8,72	43	2002		18,69
26	1985	10,27	10,47	44	2003		19,28
31	1990		12,52	45	2004		19,89
32	1991		12,97	46	2005	20,48	20,51
33	1992		13,43	47	2006		21,14
34	1993		13,90	48	2007		21,78
35	1994	13,78	14,38	49	2008	22,33	22,43
36	1995		14,88	56	2015		27,35
37	1996		15,39	66	2025		35,41
38	1997		15,91				

(1) *عدد السكان المسجلين في دوائر السجلات المدنية*

دور المجترات في توفير الأمن الغذائي في سورية

لابد أنه أصبح واضحاً من الفقرات السابقة الدور الكبير الذي قامت به المجترات (الأغنام والأبقار والماعز والابل) في العقود الأخيرة لتأمين قسط وفير من سلة الغذاء الصحي والمتوازن للمواطن السوري، وبخاصة ما يتعلق باللحوم الحمراء والحليب ومشتقاته، بما أتاح للمواطن السوري العيش في وفرة غذائية زادت نسبياً في كثير من الحالات عن معظم الدول العربية وحتى عن المتوسط العالمي، بخاصة ما يتعلق بالحليب ومشتقاته، وتقاربت أحياناً وانخفضت أحياناً أخرى عن متوسطات الدول المتقدمة، بخاصة فيما يتعلق بالبروتين والطاقة حيواني المصدر(اللحوم الحمراء).

ولكي تستمر حالة الأمن الغذائي أنفة الذكر مع التزايد الواضح في أعداد السكان، يتوجب زيادة أعداد الثروة الحيوانية في سورية لتصبح أعوام 2015 و2025 كما يوضح الجدول (16).

الجدول (16) الأعداد الافتراضية للأنواع الحيوانية الرئيسة اللازمة لتغطية احتياجات العدد الافتراضي لسكان سورية عامي 2015 و 2025

عام	أغنام	أبقار	ماعز	جاموس	إبل
	مليون رأس	مليون رأس	مليون رأس	ألف رأس	ألف رأس
2015	28,72	1,47	1,96	7,1	43,4

2025	37,18	1,90	2,53	9,2	44,5

إذن يتوجب على الفنيين الزراعيين والبيطريين العمل على تطوير الكفاءة التناسلية والإنتاجية للحيوانات الزراعية، وبخاصة الابل، وتطوير استثمار الموارد العلفية في سبيل تأمين غذاء كافٍ ومتوازن للحيوانات الزراعية، التي توفر الغذاء الجيد لنا ولأطفال الحاضر والمستقبل.

الفصل الثاني

فيزيولوجيا التأقلم في الإبل

(ميزات الإبل الفيزيولوجية)

تتشابه احتياجات بقاء الكائنات الحية سواء في المناطق الصحراوية أم في المناطق الأخرى من المعمورة، إذ تحتاج جميع الحيوانات إلى **المحافظة على درجة حرارة معينة في أجسامها**، وعلى **نسبة من الماء في نسجها وأجهزتها**. وتوجد علاقة وثيقة بين درجة حرارة الجسم وكمية الماء فيه لدى الحيوانات الثديية الكبيرة.

عموماً تتجنب الثدييات الصغيرة الأثر السلبي لدرجات الحرارة المرتفعة في الصحارى بدخولها إلى جحورها تحت الأرض وبذلك لا تتعرق كثيرا وتحافظ على الماء في جسمها، لكن الثدييات الكبيرة لا

تستطيع ذلك لكبر حجمها وبالتالي فإنه لا بد لها أن تسلك طريقة أخرى لتجنب تأثير ارتفاع درجات الحرارة.

وتتميز الإبل بأنها أكفأ الحيوانات الأليفة تأقلماً مع البيئات الصحراوية القاسية، فهي تتكاثر وتنتج تحت هذه الظروف.

وتستطيع الإبل العيش والإنتاج في المناطق الصحراوية وفي البوادي من خلال الآليات الفيزيولوجية الخاصة التي تتميز بها عن حيوانات المزرعة الأخرى، ويمكن إلحاق هذه الآليات بأنظمة التوازن الحراري، والتوازن المائي وتحمل العطش الموجودة عموماً في جسم جميع الثدييات وتنتظم من خلالها عملية التفاعل الحيوي بين عضوية الحيوان والمحيط البيئي الموجودة فيه. ويمكن تقديم شرح مبسط لهذه الآليات فيما يلي:

التوازن الحراري عند الإبل

أولاً: درجة حرارة الجسم والعلاقة بالطاقة

يمتص جسم الإبل الحرارة خلال النهار بدلا من مقاومتها بطريقة ما، وبذلك توفر الإبل كميات كبيرة من الطاقة بالسماح لدرجة حرارة جسمها بالارتفاع خلال هذه العملية التي تعتبر من أفضل عمليات التأقلم مع الارتفاع الحراري الكبير خلال ساعات النهار في الصحارى، وليس لخلل في نظام التنظيم الحراري لديها كما كان الاعتقاد سائداً.

تتبدل درجة حرارة الجسم في الإبل التي تشرب يومياً بمعدل درجتين مئويتين بين الليل والنهار. وعندما يصبح توفير الطاقة ضرورياً ولا يتوفر ماء الشرب تتأرجح درجة حرارة الجسم في مجال ست درجات مئوية مما يسمح بخزن كمية كبيرة من الطاقة. وللتخلص من هذه الطاقة المخزنة يحتاج الجمل إلى ستة ليترات من العرق ولتوفير هذه الكمية من الماء تسمح الإبل بارتفاع درجة حرارة جسمها للتخلص من الخزن الحراري ذلك لأن هذا الارتفاع في درجة حرارة الجسم يخفف من الفرق بين حرارة الجسم وحرارة المحيط. وعند انخفاض درجة الحرارة ليلا يتم فقدان الحرارة التي خزنت نهاراً.

وتسلك الإبل سلوكاً مميزاً لتوفير الطاقة وتجنب أكبر قدر ممكن من أشعة الشمس أيام الحر الشديد، حيث:

- تجلس في الصباح وقبل أن ترتفع حرارة الرمل وتضع قوائمها تحتها بحيث تستطيع نقل برودة الرمل إلى أجسامها بالتلامس.
- كما تتوجه الإبل في أثناء هذه العملية نحو الشمس مباشرة وتبدل اتجاهها مع مسار الشمس في أثناء النهار معرضة أقل مساحة ممكنة من جسمها نحو أشعة الشمس المباشرة.
- كذلك تتجمع مجموعة من الإبل وتجلس في نفس الاتجاه للتخفيف من التعرض لأشعة الشمس.

ثانياً: حجم الجسم ومعدل الاستقلاب

لحجم الجسم دور مهم في استهلاك الطاقة ودور أهم في معدل استقلابها، ويرتبط معدل الاستقلاب بكتلة الجسم الحيوية التي يعبر عنها بوزن الجسم الحي مرفوعاً للقوة (0,75).

كما أن معدل استخدام الماء في الجسم يرتبط بكتلة الجسم الحيوية، ويعبر عنه بوزن الجسم الحي مرفوعا للقوة (0,82).

لذلك فالعلاقة وثيقة بين معدل الاستقلاب ومعدل استخدام الماء في الجسم. وهنا تبرز أهمية تبريد الجسم بوساطة التعرق.

ثالثاً: علاقة الجلد والوبر بالتنظيم الحراري

تتعرض الإبل في الصحاري إلى درجات حرارة مرتفعة في أثناء النهار، ويساعدها في التخفيف من آثار هذه الحرارة عوامل عديدة:

- جلدها العاتم يمتص أكبر قدر من الأشعة البنفسجية دون أن تتخرب النسج.
- توزع الوبر ولونه الفاتح في معظم الحالات يعكس أشعة الشمس من جهة، ويسمح بتبخر العرق على سطح الجلد مباشرة وليس في نهاية الشعر كما هي الحال في الثدييات ذات الغطاء الكثيف.
- عندما يتبخر العرق عند سطح الجلد تحصل الإبل على أفضل طريقة لتبريد الجسم ذلك لان أدنى درجة حرارة لتبخر الماء تكون عند نقطة التحول إلى بخار.

- كذلك يبقى الوبر جافا في هذه الحالة مما يؤدي إلى أقل تبادل حراري بين المحيط والجسم عبر الوبر.

أما في الحيوانات ذات الغطاء الكثيف فيبدأ التبخر عند التقاء سطح هذا الغطاء مع هواء المحيط وليس على سطح الجلد مما يؤدي إلى تراكم حراري يتم التخلص منه بصرف كمية كبيرة من الطاقة.

إذا تم جز الوبر صيفا فإن الإبل تفقد كمية أكبر من الماء بالمقارنة مع الإبل التي لا تجز مما يؤكد أهمية الوبر في عزل جسم الإبل حراريا .

رابعاً: معدل التنفس

يتم التخلص من الحرارة الزائدة في الجسم في الحيوانات الثديية البرية بطرائق متعددة منها طرح بخار الماء عن طريق جهاز التنفس.

الإبل لا تتبع هذه الطريقة التي تحتاج إلى هدر كبير في كمية الماء المطروحة وكمية الطاقة المصروفة، بل تعمد إلى التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق التعرق.

لذلك نجد أن معدل التنفس في الإبل الصحراوية يبلغ نحو 8 مرات ويتراوح من 5 إلى 11 مرة في الدقيقة عند الصباح. ومع ارتفاع درجات الحرارة خلال النهار يرتفع معدل التنفس إلى 16 مرة ويتراوح من 12 إلى 20 مرة في الدقيقة.

أما في بعض الثدييات البرية الأخرى فيرتفع معدل التنفس ارتفاعا كبيرا عند الارتفاع في درجات حرارة المحيط إذ يزداد معدل التنفس عند الأبقار من 10–30 مرة بالدقيقة في أثناء الراحة وفي الطقس المعتدل إلى 100–250 مرة بالدقيقة عند ارتفاع درجة حرارة المحيط فوق 40 درجة مئوية.

ويبين الجدول (17) معدل التنفس لبعض الثدييات البرية الصغيرة والكبيرة عند الراحة وعند ارتفاع درجات الحرارة.

الجدول (17) معدل التنفس في بعض الثدييات البرية عند الراحة وفي الطقس الحار

نوع الحيوان	معدل التنفس (مرة بالدقيقة)

	أثناء الراحة	في الطقس الحار (فوق 40 درجة مئوية)
الإبل	5–11 (8)	12–20 (16)
الأبقار	10–30	100–250
الأغنام	8–20	200–270
الكلاب	10–30	300–400
الأرانب	10–15	200–300
الفأر	150–200	400–700

ومن المعروف أن معدل التنفس يتأثر أيضا بعمر الحيوان والرطوبة النسبية والحركة وعوامل أخرى.

التوازن المائي عند الإبل

طورت الإبل طرائقاً ووسائل لاستخدام معدل منخفض من الماء عند عدم توفره في البيئات الصحراوية. ويمكن إعطاء فكرة عنها فيما يلي:

أولاً: محتوى الماء في الجسم

أصبح معلوماً أن الإبل لا تخزن الماء في قناتها الهضمية أو في سنامها كما كان الاعتقاد سائدا. ومن المعروف أيضا أن محتوى الماء في جسمها يتراوح في حدود محتواه في أجسام الثدييات البرية الأخرى، لكنها تحصل على الماء من السنام عن طريق استقلاب الدهون فيه، ومن القناة الهضمية عن طريق الشرب واستقلاب النشا فيها.

يتألف السنام من الدهون أساساً، لذا فإن محتواه من الماء الاستقلابي كبير.

فإذا كان وزن السنام نحو 20 كيلوغراماً فإنه يطلق عند أكسدته نحو 21 كيلوغراماً من الماء الاستقلابي، لكن ذلك سيكون على حساب كمية كبيرة من الطاقة تؤدي إلى خسارة كمية أكبر من الماء عبر الرئتين.

وبالمقارنة مع أكسدة النشا فإن كمية موازية منه تعطي كمية أقل من الماء الاستقلابي وتحتاج إلى كمية أقل من الأوكسجين فيكون الكسب الصافي أكبر وفق الجدول (18).

الجدول (18) ميزان الماء الناتج عن تأكسد الدهون والنشا على مستوى استقلابي واحد قدره 41,9 مليون جول

المادة	الكمية (كغ)	الماء الناتج عن الأكسدة (كغ)	كمية الأوكسجين اللازمة (ليتر)	المتبخر عبر الرئتين (كغ)	الخسارة في الماء (كغ)
دهن	1,06	1,13	2130	1,8	0,76
نشا	2,39	1,33	1980	1,7	0,37

خلال عملية الاستقلاب الطبيعية يكون حجم استقلاب النشا أكبر من حجم استقلاب الدهون فتتوفر كمية اكبر من الماء الاستقلابي للحيوان.

تحتوي القناة الهضمية في الإبل على كميات كبيرة من السوائل المفرزة من الأكياس الغدية.

ويبين الجدول (19) تركيب هذه المفرزات حيث يشابه تركيب اللعاب إلى حد كبير، كما يكون تركيزه الاسموزي قريباً من التركيز الأسموزي للدم.

يكون وسط هذه المفرزات قلوياً ويبلغ أسه الهيدروجيني (7,5-8,0) حيث يعدل الوسط الحامضي للكرش.

الجدول (19) محتوى العناصر المعدنية في سائل الكرش والأكياس الغدية وبلازما الدم عند الإبل

السائل	الصوديوم Na (MN)	البوتاسيوم K (MN)	الكلور Cl (MN)	التركيز الاسموزي Milliosmoles
سائل الكرش	106,9	17,6	17,6	281
سائل الأكياس الغدية	109,4	17,6	17,5	282

بلازما الدم	156,3	45,6	109,6	338
الماء	1,9–1,4	–	2,34–1,46	–

تصل نسبة الماء في جسم الإبل إلى نحو 75% من وزنها خلال فترات الجفاف والحر، بينما تنخفض هذه النسبة إلى نحو 50% خلال فترات الشتاء والبرد. يتم تعديل هذه النسب بوساطة محتوى الماء في القناة الهضمية من جهة ومن خلال استقلاب دهن السنام في الصيف من جهة ثانية.

عموماً تبلغ نسبة الماء في كتلة الجسم صيفاً نحو 63,1% وتبلغ نسبة السوائل بين الخلايا نحو 44,5% بينما يشكل الدم نحو 7,8% والبلازما نحو 4,7% من وزن الجسم. أما في الشتاء فينخفض محتوى الماء في الجسم، والسوائل بين الخلايا، والدم، والبلازما بينما تزداد نسبته في الأمعاء بشكل واضح. تبلغ نسبة الماء في جسم الإبل التي يتوفر لها ماء الشرب باستمرار نحو 70% موزعة بنسبة 12% في القناة الهضمية، و34% في خلايا النسج، و14% بين خلايا النسج، و5% في بلازما الدم. تتشابه هذه النسب مع محتوى الماء في جسم الأبقار التي تعيش في البيئة الاستوائية.

تعزى زيادة نسبة الماء في جسم الإبل الصحراوية صيفاً كطريقة كفؤ للتنظيم الحراري والبقاء عند نقص الغذاء والماء في المرعى وارتفاع درجات الحرارة في البيئة الصحراوية.

ثانياً: طرائق توفير الماء والحفاظ عليه

يتم فقد الماء من جسم الحيوان بإحدى الطرائق:

- التبخر؛ عن طريق التعرق والتنفس لتبريد الجسم.
- في البول.
- في الروث.

تستطيع الإبل توفير كميات كبيرة من الماء بتبديل حرارة الجسم بين الليل والنهار، وإفراز العرق بدلا من زيادة معدل التنفس.

وتعمل الكلية في الإبل بطريقة اقتصادية جدا في طرح الماء مع البول، حيث يتركز البول في أنابيب هينل المتعرجة في لب الكلية (Medulla)، وتكثر هذه التعرجات في كلية الإبل وتؤدي إلى

ضخامة لب الكلية بالمقارنة مع قشرتها (Cortex)، إذ تبلغ نسبة لب الكلية إلى قشرتها 4 إلى 1 في الإبل.

عموماً تضبط الكلية الماء بطريقتين هما:

- خفض إطراح البول.
- تركيز البول.

عند العطش الشديد تنخفض كمية البول الناتجة وبالتالي كمية الماء المفقودة من الإبل.

لا يؤدي تركيز البول في أثناء العطش إلى توفير الماء فقط، بل يسمح للإبل بشرب ماء أكثر ملوحة من ماء البحر واستهلاك نباتات مالحة إلى درجة السمية بالنسبة لباقي الحيوانات، يلاحظ في بول الإبل تحت ظروف العطش (الجدول 20):

- ازدياد تركيز البوتاسيوم.
- ازدياد تركيز الصوديوم.
- ازدياد تركيز الكبريت.
- ازدياد تركيز البولة بصورة واضحة أيضاً.

تشير هذه الحالة إلى استطاعة الإبل الكبيرة في التخلص من عنصر الكبريت عن طريق البول. وعندما تشرب الإبل بصورة حرة تصبح نسبة الكبريت في بولها ضئيلة جداً.

الجدول (20) تركيز العناصر المعدنية والبولة في بول الإبل وماء البحر

	الصوديوم Na (MN)	البوتاسيوم K (MN)	الكلور Cl (MN)	البولة Urea (MN)
بول إبل	110	77	970	229
بول إبل عطشى	834	902	492	1415
ماء البحر	470	10	548	-

وتختلف كمية البول المطروحة في الإبل (الجدول 21) حسب الظروف البيئية المحيطة، كما هي الحال في بقية الثدييات البرية، لكن مثانة الإبل صغيرة جدا بالمقارنة مع حجم الإبل وتفرغ عدة مرات خاصة عند توفر المرعى الأخضر والماء، لكن حجم البول في هذه الحالة لا يزيد عن سبع ليترات في اليوم. يفرغ البول على دفعات يتراوح حجم كل منها من 20 إلى 400 ملليمتراً.

وفي البيئة الصحراوية يطرح جمل وزنه 300 كيلو غرام نحو ثلاثة أرباع الليتر من البول يومياً عندما يقدم له التمر الناشف والماء وتنخفض كمية البول إلى نصف ليتر في اليوم عند تعطيش الجمل.

كما يطرح الجمل في المناطق الجافة في استراليا نحو 2 مللیلتراً في الدقيقة أو نحو ثلاث ليترات يومياً وهي كمية قليلة بالمقارنة مع حجم الإبل وبعض الحيوانات الأخرى.

الجدول (21) حجم البول في الإبل بالمقارنة مع بعض الحيوانات الأخرى

نوع الحيوان	كمية البول المطروحة (ليتر في اليوم)
الإبل	7,0 -0,5
الخيول	11,0 – 6,0
الأبقار	12,0 – 6,0
الأغنام	1,5 – 1,0
الكلاب	1,0 -0,5

يتم ضبط معدل طرح البول من الكلية بوساطة هرمون فازوبرسين النخامي (مضاد للتبول)، وتؤدي زيادة تركيز هذا الهرمون في بلازما الدم إلى زيادة معدل إفراز البوتاسيوم في البول مما يساعد زيادة دوران الماء ويحتفظ بالصوديوم في سائل لب الكلية لتعديل الضغط الاسموزي عند توفر الماء، وكذلك يتم تخفيض معدل طرح البول بتدني معدل التصفية في الشبكة الشعرية في الكلية من نحو 60 ميلليلتراً إلى 15 ميلليلتراً في كل 100 كيلو غرام وزن حي في الدقيقة.

تقتصد الإبل في الماء وتخفف من فقدانه في الروث فهي تطرح نحو 168 غرام ماء في 100 غرام من الروث الجاف عندما تعطش ونحو 268 غرام ماء في 100 غرام روث جاف عندما يتوفر لها ماء الشرب.

تطرح الإبل نحو كيلوغرام واحد من الروث يومياً يحتوي على نحو 400 – 2680 غرام ماء وذلك حسب حالة المرعى وتوفر الماء.

ويبين الجدول (22) كمية الماء المطروحة في روث الإبل بالمقارنة مع بعض الحيوانات الأخرى.

الجدول (22) محتوى الماء في روث الإبل والحيوانات الأخرى (غرام ماء في كل 100 غرام روث جاف)

نوع الحيوان	نوع الغذاء	توفر الماء	كمية الماء المطروح مع الروث
إبل	دريس + تمر	تعطيش	76
إبل	دريس + تمر	متوفر يوميا	109
حمير	دريس + تمر	متوفر يوميا	181
أبقار	رعي	متوفر يوميا	566
فأر الكنغر	شعير	تعطيش	83
الفأر الأبيض	شعير	متوفر يوميا	225
الإنسان	متنوع	متوفر يوميا	200

ثالثاً: العطش وآلية التوازن المائي (آلية تحمل العطش)

تستطيع الإبل أن تبقى مدة طويلة دون ماء إذا كانت درجة حرارة المحيط أقل من 22 درجة مئوية وإذا كانت تستهلك كفايتها من المواد العلفية الخضراء.

أما عندما ترتفع درجة الحرارة عن 40 درجة مئوية نهاراً ولا تنخفض تحت 25 درجة مئوية ليلاً يتناقص محتوى الماء في الجسم عبر التعرق والبول والروث.

وعند عدم توفر الماء وبالتالي عدم تعويض الماء المفقود، يتناقص وزن الحيوان ورغم النقص في وزن الإبل فإنها تستطيع تحمل الحالة وترعى دون أن تفقد شهيتها للغذاء كما هي الحال في بعض الحيوانات الأخرى.

إضافة لذلك فإن معدل النقص اليومي في وزن الإبل يساوي 2% بالمقارنة مع 6,1% في الأبقار و4,5% في الأغنام. ضمن هذا المعدل تتحمل الإبل خسارة نحو 28-32% من وزنها دون

أن تموت بينما تنفق الأبقار خلال أربعة أيام والأغنام خلال سبعة أيام والإبل خلال 15 يوماً إذا لم تشرب.

يتناقص وزن الإبل نحو 20% إذا لم تشرب خلال تسعة أيام وكان المحيط حارا. وتخسر الأبقار تحت ظروف العطش نحو 20% من حجم بلازما الدم، ويرتفع حجم خلايا الدم الكلي (Packet Cell Volume) نحو 20%، بينما يزداد تركيز الألبومين Albumin 8%، كما يزداد إجمالي البروتين في الدم نحو 29%. وتزداد كثافة الدم أيضا ويصبح القلب غير قادر على ضخ الماء إلى سطح الجسم بالسرعة المطلوبة لطرح الحرارة الزائدة فيحدث الموت.

أما في الإبل فلا ينخفض حجم البلازما على نفس المستوى كما الأبقار، ولا يزيد حجم خلايا الدم الكلي نظرا لقابلية خلايا الدم الحمراء في الإبل للتقلص الواضح. ولا يرتفع إجمالي بروتين الدم أكثر من 7%، بينما يصل تركيز الألبومين إلى 20% فيرفع بذلك الضغط الأزموزي في البلازما وبذلك تسحب السوائل من القناة الهضمية لضمان وجودها في النسج والحفاظ على الدورة الدموية.

تستطيع الإبل تعويض الخسارة في وزنها الحي بسرعة عند توفر ماء الشرب فهي تشرب 25-30% من وزنها في بعض الحالات، فقد تشرب نحو 104 ليترات دفعة واحدة، وقد تشرب نحو 286 ليتراً على دفعتين خلال 24 ساعة بعد خمسة أيام من العطش.

وعلى كل حال فهي تشرب نحو 60% من وزنها المفقود دفعة واحدة وتعود إلى توازنها الطبيعي خلال 18-24 ساعة بعد الشرب.

عند دخول الماء إلى القناة الهضمية وعبوره إلى الدم تعود كريات الدم الحمراء المرنة إلى شكلها وحجمها الطبيعيين، وينخفض تركيز الصوديوم في بلازما الدم ويتوازن الضغط بين الدم وسوائل القناة الهضمية. خلال هذه الفترة يكون إفراز البول والصوديوم والبوتاسيوم منخفضاً ويبدأ بالزيادة عند الوصول إلى التوازن المذكور وتستعمل كمية الماء الإضافية للوصول إلى التوازن المذكور وتعويض النقص في وزنها.

ويمكن تلخيص أهم الميزات الفيزيولوجية للإبل الصحراوية فيما يلي:

1) رغم أن الإبل من حيوانات الدم الحار، إلا أنها تستطيع رفع درجة حرارة جسمها حتى 42 درجة مئوية عندما ترتفع درجة حرارة المحيط، وأن تخفضها حتى 36 مئوية عندما تنخفض درجة حرارة المحيط، وبذلك توفر الإبل كميات كبيرة من الطاقة في تبريد وتسخين الجسم.

2) في معظم الثدييات يغطى سطح الجسم بطبقة دهنية سميكة نسبياً تقع تحت الجلد مباشرة، مما يخفض معدل التعرق والتبخر من سطح الجسم، فتلجأ هذه الحيوانات للمحافظة على التوازن الحراري بوساطة التنفس مما يؤدي إلى ارتفاع احتياجاتها المائية، **أما الإبل** فليس لديها طبقة دهنية ثخينة تحت الجلد بل يتجمع معظم الدهن في السنام، مما يسمح للإبل بالتعرق بسهولة في مناطق الجسم المختلفة. كما يسمح توزع الوبر غير الكثيف في الإبل بتبخر العرق على سطح الجسم مباشرة مؤدياً لترطيب المكان وخفض حرارته (مكيف ذاتي)، بينما يتم تبخر العرق في الحيوانات ذات الغطاء الشعري أو الصوفي الكثيف في نهاية الشعر، مما يجعلها أقل كفاءة من الإبل في الحفاظ على حرارة الجسم.

3) **لا تفقد الإبل** قابليتها لاستهلاك العلف حتى عندما تخسر نحو 25% من وزنها في فترة الجفاف، بينما تفقد الحيوانات الأخرى شهيتها للعلف إذا فقدت 12–15% من وزنها وتنفق بعد ذلك. وتستطيع الإبل تعويض الخسارة في وزنها خلال عشر دقائق من الشرب.

4) تفقد الحيوانات الماء من النسج ومن بلازما الدم عند تعرضها للعطش الشديد، مما يؤدي إلى فقد الماء من البلازما الأمر الذي يزيد كثافة الدم ويؤدي إلى عدم استطاعة القلب على ضخ الدم بسرعة كافية لنقل حرارة الجسم الداخلية إلى سطحه للتخلص منها، فينفجر القلب ويتوقف عن العمل. **أما في الإبل** فإن كمية قليلة من الماء تسحب من الدم خلال فترة العطش الشديد ويبقى الدم سائلاً مؤدياً وظيفته بصورة طبيعية.

5) تركز الإبل بولها لدرجة مرتفعة لتوفير كميات كبيرة من الماء. ومن الجدير بالذكر أن عملية تركيز البول لا تخدم في الاقتصاد بصرف الماء فقط، بل أنها تسمح للإبل شرب ماء أكثر ملوحة وتركيزا من ماء البحر، وكذلك استهلاك نباتات ذات ملوحة مرتفعة ومرارة شديدة إلى حد السمية بالنسبة للحيوانات الأليفة الأخرى.

6) يتم امتصاص البولة في أمعاء الإبل ويعاد استخدامها في الكرش وتحويلها إلى بروتين ميكروبي نافع، وبذلك توفر من احتياجاتها للبروتين عندما تستهلك أعلافاً فقيرة.

الفصل الثالث

خصوصيات التناسل في الإبل

كثيراً ما يقال أن أقوى الحجج المضادة لتربية الإبل هي بطء معدل تكاثرها، لذلك فإنه من المفيد لنا كفنيين زراعيين أن نتعرف على فيزيولوجيا التناسل عند الإبل، ونقوم بالاطلاع على الآليات الناظمة للإيقاع التناسلي عند كل من الأنثى والذكر في محاولة لاقتراح طرائق مناسبة لتطوير الكفاءة التناسلية لها.

أولاً: فيزيولوجيا التكاثر عند الإبل

1) البلوغ والنضج الجنسي

تصل الإبل (ذكور وإناث) إلى مرحلة البلوغ الجنسي بعمر 3 سنوات غالباً حيث يبدأ ظهور الدورات الجنسية لدى الإناث والسلوك الجنسي عند الذكور، ويتأخر نضجها الجنسي عادة إلى عمر أربع أو إلى خمس سنوات، حيث تلقح لتلد لأول مرة وهي بعمر خمس إلى ست سنوات.

يمكن استخدام الذكور بعمر 3 سنوات للتلقيح لكن قوتها الجنسية والجسدية تكتمل بعمر 6-7 سنوات، حيث يمكنها آنذاك إيجاد مكان لها بين الفحول القوية. ويستمر الجمل لفترة سبع سنوات في التلقيح المخصب. في ظروف الرعاية المكثفة والتغذية الجيدة والإيواء في الحظائر يمكن تلقيحها بعمر أقل من ذلك بسنة أو أكثر، وبالتالي يمكن التغلب على مشكلة تأخر بلوغ الإبل والإسراع في تكاثرها.

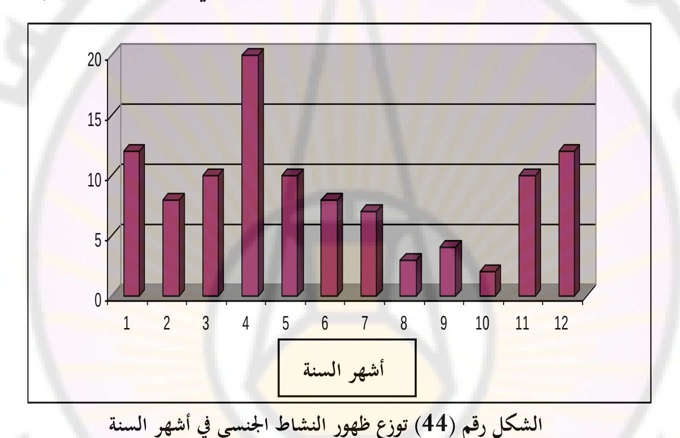
2) موسم التناسل

تكون الإبل تحت ظروف المراعي الطبيعية موسمية التلقيح فهي لا تتناسل إلا في موسم محدد يترافق عادة مع موسم الأمطار والبرودة، ويلاحظ أن دورة تكاثرها ترتبط مع الظروف البيئية القاسية التي تعيش فيها، فالصغار يجب أن تولد في أفضل شهور السنة من حيث وفرة الغذاء بما يضمن نوعاً ما

بقاءها على قيد الحياة، إذ نجد أن موسم التلقيح يتركز في موسم توفر الكلأ، لذلك نجد أن فترته تختلف من منطقة إلى أخرى.

في بلاد الشام والمغرب العربي تلقح الإبل خلال الفترة من تشرين ثاني إلى نيسان، وفي السودان والساحل السوداني بين آذار وآب، وفي الصومال من نيسان حتى أيار من كل عام. بينما تلقح الإبل ذات السنامين على مدار العام في بعض أقاليم روسيا.

ويلاحظ من المخطط التالي (الشكل 44) توزع ظهور الشياع في قطعان النوق في شرق البحر المتوسط مرصودة على مدار السنة حيث يلاحظ تركز النشاط الجنسي من تشرين الثاني إلى نيسان.



الشكل رقم (44) توزع ظهور النشاط الجنسي في أشهر السنة

ويظهر الجدول (23) نتائج دراسة مصرية على نشاط مبايض النوق في الفصول الأربعة، حيث يلاحظ تركز وجود الأجسام الصفراء في فصلي الخريف والشتاء.

الجدول (23) نشاط المبيض في الإبل حسب الموسم في مصر

حالة المبيض	الموسم والنسبة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
غير نشطة	31,7	29,6	76,5	46,8
حويصل حجم أقل من 10 ملم	6,4	4,0	6,7	8,7
حويصل حجم أكبر من 10 ملم	9,4	11.3	7,6	5,0
جسم أصفر	52,5	1,55	18,1	39,5

ويقدم الجدول (24) فكرة عن اختلاف فترة حدوث النشاط الجنسي (موسم التلقيح) تبعاً للمنطقة المرتبط أساساً بالظروف البيئة لكل منطقة ومدى توفر المراعي الطبيعية فيها.

الجدول (24) اختلاف فترات وطول موسم تلقيح الإبل حسب البيئة

المنطقة البيئية	الموسم	المناخ	حالة المرعى
بلاد الشام وشمال الجزيرة العربية	تشرين 2 – نيسان	معتدل وماطر. ترتفع درجات الحرارة وتزداد ساعات النهار مع تقدم الموسم	موسم نمو قصير، تتوفر الحوليات والشجيرات حسب الهطول المطري.
الصومال	1- نيسان – تموز 2- تشرين1، كانون	ماطر، ساعات النهار ثابتة تقريبا وتميل الحرارة نحو الانخفاض. ماطر وحار، ساعات النهار ثابتة.	جيد معتدل إلى جيد
الشمال الأفريقي	تشرين 2 – نيسان	معتدل وماطر، ترتفع درجات الحرارة وتزداد ساعات النهار مع تقدم الموسم	موسم نمو قصير تتوفر الحوليات والشجيرات وبعض الأشجار.
الساحل السوداني الأفريقي	1- آب – أيلول	ماطر- تتناقص ساعات النهار	جيد
	2- شباط – آذار	ماطر وحار – تزداد ساعات النهار	يختلف باختلاف الهطول المطري.

3) دورة الشبق

الإبل حيوان موسمي التناسل متعدد الشبق.

تعرف دورة الشبق بأنها الأحداث المتلاحقة والمنتظمة التي تتحكم فيها الهرمونات وتؤدي إلى انطلاق البويضة (Ovum) أوالبويضات (Ova) من المبيض بشكل تلقائي، أو بشكل محدث.

في بعض الثدييات كما هي الحال في الإبل والقطط والأرانب لا تنطلق البويضة او البويضات تلقائيا بل يتطلب الامر حدوث التزاوج حتى يتم انطلاق البويضات من المبيض، إذ يتأخر في مثل هذه

الحيوانات الفعل العصبي – الهرموني الذي يتضمن البدء بإفراز هرمون التبييض (Luteinizing Hormone) حتى يتم الفعل الميكانيكي لعملية التزاوج الفعلي.

في مثل هذه الحالة تدعى دورة الشبق بموجة حويصل غراف.

تحدث دورة الشبق في الثدييات ذات التبيض التلقائي مثل الأبقار والأغنام في أربع مراحل محددة هي مرحلة ما قبل الشبق (Pro-Oestaus) والشبق (Oestrus) ومرحلة تشكل الجسم الأصفر (Meta-Oestrus)، وفترة السكون (Diaestrus).

أما في الحيوانات الثديية ذات التبيض الانعكاسي (المحدث) مثل الإبل والأرانب فهناك أربع مراحل مختلفة هي:

- مرحلة نضج حويصل غراف، وهي تقابل مرحلة الشياع أو الهياج (Heat)، حيث تستقبل الناقة الفحل عند نضج هذا الحويصل.
- مرحلة انحلال وتلاشي حويصل غراف، إذا لم يحدث الحمل.
- مرحلة عدم وجود حويصل.
- مرحلة نمو حويصل جديد.

وتدعى مثل هذه الدورة الجنسية موجة حويصل غراف

يتراوح طول موجة حويصل غراف في الإبل بين 24 و 28 يوماً، وتتراوح فترة الشياع بين 4-6 أيام (أو 3-5 أيام) وتختلف هذه الأرقام من منطقة إلى أخرى ومن موسم إلى موسم.

عموماً يقال أن طول دورة الشبق (Oestrus) عند الناقة 28 يوماً، وفترة الشياع 3-4 أيام. قد تستمر الدورة 30-40 يوماً في النوق ذات السنامين.

ينضج حويصل غراف Graff Follicle والبويضة ضمنه خلال ستة أيام ويحتفظ بحجمه الطبيعي لمدة 13 يوما ثم يتلاشى في ثمانية أيام.

يتم انطلاق البويضة في الإبل بعد التزاوج بنحو 30-48 ساعة ويتم تشكل الجسم الصفر (Corpus Luteum).

يتعلق حجم الجسم الأصفر ونشاطه بنشاط البويضة في فترة الجماع فقد كان الجسم الأصفر اكبر حجماً وأطول عمراً عندما حدث التزاوج في فترة ذروة نمو حويصل غراف أما حدوث التزاوج في فترة لاحقة فينتج عنه جسم اصفر اصغر حجماً وقد يختفي خلال فترة وجيزة.

إذن فإن فترة حدوث التلقيح ومطابقتها فترة النمو الاعظمي للحويصل تعد من أهم العوامل المساهمة في حدوث أو عدم حدوث الإخصاب واستمرار الحمل.

يمكن التعرف على فترة الشياع عند الناقة من خلال المظاهر التالية:

- حركة الناقة القلقة.
- إصدارها أصوات مميزة ومستمرة.
- ملازمتها للذكور.
- رفع الذنب وضربه على جوانبها.
- التبول بكميات قليلة و مرات متعددة.
- تورم الفرج (فتحة الحيا) وظهور انقباضات عضلية فيه (يفتح ويغلق بصورة غير منتظمة).
- ظهور بعض الإفرازات المخاطية من فتحة الحيا (ذات رائحة مميزة).
- قد تصبح عدوانية في بعض الأحيان.
- يزداد لون المهبل احمراراً وجداره رطوبة، ويرتخي عنق الرحم ويزداد رطوبة، وينتصب قرنا الرحم.

تختلف شدة ظهور الشبق من موسم إلى آخر، ومن ناقة إلى أخرى، حيث تبدي:

- نحو 14% من النوق شبقاً ضعيفاً.
- و31% شبقاً متوسط الشدة.
- و55% شبقاً قوياً.

– اللقاء الجنسي

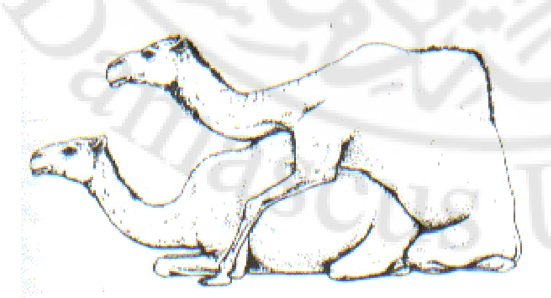
وهو أهم مظهر يمكن مشاهدته خلال دورة شبق الأنثى (في فترة الشياع) ضمن الموسم التناسلي حيث يكون الذكر في فترة النشاط الجنسي الأعظمي.

ويعبر عن فترة النشاط الجنسي عند الجمل **بالهياج** والتي تتزامن مع موسم التلقيح عند النوق.

يدل على فترة الهياج علامات مميزة أهمها:

- الفحل الهائج يصبح عدوانيا وخطرا ويصعب ضبطه.
- يخرج الزبد من فم الجمل الهائج وكذلك اللعاب
- وتنتفخ اللهاة وتخرج من الفم على شكل بالون بفعل غازات الكرش.
- يصدر الفحل أصواتا مميزة ويجرش أسنانه
- ويلقي برأسه إلى الخلف ويتجشأ باستمرار.
- تفرز الغدة الرأسية (Pole Gland) سائلاً أسود ذا رائحة مميزة ويحكها الجمل بالأشجار وكل ما حوله.
- كما يفتح الجمل الهائج قوائمه الخلفية ويطلق بوله بدفعات قليلة .
- يضرب ذنبه بين قوائمه الخلفية المتباعدة ويلوثه بالبول ويرشه على جانبيه وظهره وكل من حوله مسببا في انطلاق رائحة البول بقوة.
- تهاجم الفحول الهائجة الفحول الأخرى فيسيطر أقواها على القطيع ويتنحى الباقي، وتتصارع الجمال فيما بينها وقد يقتل بعضها بعضاً وذلك لان كلا منها يغار على إناثه إذا لم يتدخل الرعاة في ابعاد بعضها عن بعض.
- يكره اقتراب الإنسان أو الجمال الأخرى منه، كما انه يفقد شهيته للأكل.

يتعرف الفحل الهائج على الناقة الشبقة، ويبدأ بملاحقتها والاحتكاك بها، وإذا قاومت يقوم بوضع رقبته على رقبتها أو على ظهرها ويضغط عليها إلى أسفل بجميع ثقله، وإذا لم تستجيب له فانه يقوم بعضها من عند مفاصل العرقوب مما يمنعها من المشي ويضطرها إلى الجلوس على الأرض، وقد يعضها في رقبتها ليجبرها على الجلوس. بعدها يأخذ موقعه فوقها ثم



الشكل رقم (45) وضعية الجماع لدى الإبل

ينزلق خلفها ويلقحها في وضعية الجلوس، الشكل (45).
تتراوح فترة التزاوج من 7 إلى 35 دقيقة، ويبلغ معدل هذه الفترة 11 إلى 15 دقيقة.

يعطي الفحل نحو 7 سم^3 من السائل المنوي الذي يحتوي على نحو 715 مليون حيوان منوي في كل 1سم^3.

يستطيع الفحل الجيد تلقيح 50 إلى 70 ناقة في موسم التلقيح الواحد. لكنه يصبح هزيلاً بعد الموسم لأنه ينهك نفسه وينقطع على تناول العلف والرعي في أثناء فترة الهياج.

4) الحمل

تحث عملية التزاوج على انطلاق البويضة بعد 30-48 ساعة تحت تأثير هرمون التبيض الذي يساعد أيضا على تشكل الجسم الأصفر، فإذا لم يحصل الإخصاب يحدث الحمل الكاذب ويتشكل الجسم الأصفر الذي يستمر نحو 32 يوماً.

أما في حال حدوث الإخصاب فإن الجسم الأصفر يستمر طول فترة الحمل.

ليس مؤكداً بعد فيما لو أن وجود الجسم الأصفر ضرورياً للحفاظ على الحمل كما هي الحال في الأرانب، أو أن فقدانه لا يؤثر في الحمل بعد فترة معينة كما هي الحال في الأغنام والخيول.

ومن المعروف أن وجود الجسم الأصفر لا يمنع تشكل حويصلات غراف في مبيض الناقة، فقد شوهدت هذه الحويصلات في نحو 5% من النوق الحوامل في مصر.

يحدث معظم الحمل (98,6% في السودان، و99,2% في مصر) في النوق في القرن الأيسر للرحم، مما يشير إلى أن انطلاق البويضات يحدث من المبيض الأيسر في معظم الحالات.

إلا أن انتقال البويضة من قرن إلى آخر واردة في الابل بنسبة قد تصل إلى 38% حيث لوحظ ان الحمل والجسم الأصفر في اتجاهين متعاكسين، مما يؤكد أن المبيض الأيمن ليس خاملا تماما.

تتراوح طول فترة الحمل في الإبل من 12 إلى 13 شهراً (365-395 يوماً)، إلا أن المعدل العام لفترة الحمل يبلغ نحو 385 يوماً، وقد تطول نحو 15 يوماً في الولادة الأولى (الجدول 25).

كما أنه من المعروف أن طول فترة الحمل في الإبل ذات السنامين (400-405 يوماً) أطول منها في الإبل ذات السنام الواحد.

الجدول (25) طول فترة الحمل في الإبل العربية حسب المنطقة

البلد	مدة الحمل (يوم)	البلد	مدة الحمل (يوم)
فلسطين	336-350	الهند	370-390
تونس	362	أفغانستان	395
الباكستان	365-395		

5) الولادة

تبدو علامات الولادة على الناقة في الأيام الأخيرة من الحمل مثل:

- انتفاخ فتحة الحيا والضرع
- ارتخاء رباط الحوض بوضوح حوالي 3-5 ساعات قبل الولادة
- يبدو القلق والحركة الدائمة على الناقة
- تنقطع عن تناول العلف أو الرعي
- تجلس وتنهض وتجتر باستمرار

تتم الولادة والناقة بوضع الجلوس أو مستلقية على جنبها في معظم الحالات، كما يمكن أن تلد وهي واقفة في بعض الحالات. وتستغرق الولادة الطبيعية نحو 10-15دقيقة في الحالات الطبيعية، وإذا لم تلد الناقة خلال 30 دقيقة فعلى المربي التدخل للمساعدة.

تقف الناقة بعد الولادة مباشرةً وينقطع حبل السرة وتسقط المشيمة خلال 40 دقيقة بعد الولادة. لا تلعق الناقة مولودها كما هي الحال في الأغنام والأبقار، ولا تأكل مشيمتها مثل بعض الحيوانات.

دلت التجارب ان نسبة المبايض التي احتوت على أكثر من جسم أصفر واحد بلغت نحو 12,5% من الحالات المفحوصة في مصر. إلا ان نسبة حدوث الولادات التو أمية في الإبل بلغت نحو 0,4% في السودان، ونحو 0,13% في مصر.

5) عودة النشاط الجنسي

في حالات قليلة جداً تعود دورة الشبق للظهور بعد يوم واحد من الولادة.

أما غالباً فتبدأ دورة الشبق التالية بعد الولادة بنحو 24-30 يوماً، ويكون الشبق الصامت أكثر من الشبق العادي في هذه الدورة.

يعتمد ظهور الشبق المباشر بعد الولادة وكثافته على الموسم ومستوى التغذية، حيث يمكن غالباً ظهور دورة الشبق في الناقة بعد شهر من الولادة، عند التغذية الجيدة خلال فترة الحمل وبعدها. وإذا لم تحلب الناقة بعد الولادة، تدخل في دورة شبق بعد 28 يوما من الولادة. أما في حال التغذية غير الجيدة فلا يظهر الشبق مجدداً إلا بعد سنة من الولادة، أي في موسم التلقيح اللاحق. إذن يمكن تقصير الفترة بين ولادتين في الإبل بتأمين التغذية المناسبة لذلك. يبلغ معدل طول الفترة بين ولادتين 24 شهراً في العادة. وتقسم هذه الفترة إلى مرحلتين، الأولى مرحلة الحمل وطولها نحو 12 شهراً، والثانية مرحلة الرضاعة وإنتاج الحليب وطولها نحو 12 شهراً أيضاً. وبذلك تعطي الناقة ثمانية مواليد خلال حياتها الإنتاجية. إلا أنه يمكن تقصير فترة الرضاعة بالتغذية الجيدة والرعاية والإدارة المحسنة فيمكن الحصول على 13 مولوداً خلال حياة الناقة الإنتاجية.

ثانياً: الكفاءة التناسلية للإبل

يعد معدل الخصوبة في الإبل منخفضاً بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى مثل الماعز والأغنام والأبقار، فهو لا يتجاوز 50% تحت الظروف السائدة.

لكن حقن النوق بهرمون مصل دم الفرس الحامل (PMSG) على فترات 48-72 ساعة أدى إلى ارتفاع خصوبة الإبل إلى 100%.

ويعزى انخفاض الخصوبة في الإبل إلى:

- حدوث التلقيح غالباً قبل بلوغ حويصلات غراف نضجها،
- وجود تشوهات عضوية لدى النوق،
- نفوق أعداد كبيرة من الأجنة.

ويرتبط انخفاض الخصوبة مع سوء التغذية في البيئة الصحراوية القاسية.

يؤدي تحسين تغذية ورعاية قطيع الإبل وانتخاب أفضل الحيوانات فيه إلى رفع معدل الخصوبة، وتقصير الفترة بين الولادتين، وزيادة إنتاج الحليب وتحسين نوعية القطيع بشكل عام.

ثالثاً: التلقيح الاصطناعي عند الإبل

تعد الإبل مصدر فخر واعتزاز لصاحبها، إضافة إلى فوائدها المتنوعة، فهي تستخدم في رياضة العرب التقليدية أي سباق الهجن.

وقد قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

{الإبل عز لأهلها والغنم بركة والخير معقود في نواصي الخيل إلى يوم القيامة} أخرجه ابن ماجه.

يؤدي الاهتمام المتزايد بالإبل إلى العمل على الاستفادة من تقنيات التكاثر الحديثة لرفع كفاءتها الإنتاجية التي تعد متدنية نسبياً مقارنة بحيوانات المزرعة الأخرى.

يعود تواضع كفاءتها التناسلية إلى تأخر سن البلوغ وطول الفترة بين الولادتين وموسمية التزاوج.

ويعد التلقيح الاصطناعي، وكذلك نقل الأجنة، من أفضل التقنيات التناسلية وأكثرها فعالية في تحسين الصفات الوراثية للإبل والوصول إلى تقدم وراثي سريع في مجال إنتاج الحليب أو اللحوم أو في مجال ابل السباق.

بدأ مؤخراً استخدام التلقيح الاصطناعي كتقنية تكاثر في الإبل في بعض مراكز الأبحاث في السعودية والإمارات ومصر، وكذلك في الجزائر.

فوائد التلقيح الاصطناعي

- استثمار الذكور النخبة بشكل مثالي حيث يمكن للذكر الواحد تلقيح 1000-1500 ناقة في السنة، بدلاً عن 45-50 ذكر، بخاصة الذكور المتميزة في سباق الهجن، مما ينتج عنه تسريع عملية التحسين الوراثي.

- التخلص من مصاعب نقل الذكور من مكان إلى آخر واستثمارها خارج نطاق بلد وجودها، وذلك عند توفر إمكانية تجميد السائل المنوي، بما يتيح إمكانية تلقيح حيوانات بلد ما من ذكور ممتازة من بلد آخر، وتنفيذ الخلط الوراثي بسهولة، واستمرار الاستفادة من الذكور الممتازة بعد نفوقها.

- تحسين مستوى الكفاءة التناسلية للقطعان من خلال رفع معدل الخصوبة نتيجة التلقيح في الوقت الأمثل لنضج البويضة (استخدام الايكو).

- التخلص من بعض المشاكل السلوكية التي تلاحظ في قطيع الإبل، حيث ترفض بعض الذكور تلقيح أنثى معينة في القطيع، أو ترفض بعض الإناث الجماع مع ذكر معين.

- تخفيض فرص نقل الأمراض التناسلية بين الذكور والإناث لعدم وجود تواصل جسدي مباشر (انتقال العدوى من أنثى مصابة إلى الذكر الملقح طبيعياً ومنه إلى عديد من الإناث).

جمع السائل المنوي

يهدف جمع السائل المنوي إلى:

- تقييم القدرة التناسلية للجمل المراد استخدامه في التلقيح الاصطناعي.
- معرفة قابليته للإخصاب.
- الاستفادة من صفاته الوراثية الممتازة.
- تقييم بعض الجمال التي يشكو أصحابها من تدني خصوبتها.

تمثل عملية جمع السائل المنوي في الإبل مشكلة كبيرة مقارنة بحيوانات المزرعة الأخرى، وذلك لصعوبة تنفيذها.

ويرجع ذلك لطبيعة عملية الجماع في الإبل، التي تتم في وضعية الجلوس على الأرض وليس في وضع الوقوف كبقية الحيوانات، إضافة إلى طول فترة الجماع، وبطء عملية قذف المني لدى الجمل مقارنة ببقية الحيوانات المزرعية.

طرائق الجمع

يتم جمع السائل المنوي في الإبل بطريقتين كما يلي:

1) المهبل الصناعي:

ويستخدم مهبل اصطناعي مماثل للمستخدم في التلقيح الاصطناعي للأبقار، بحيث يعطي إحساس مشابه للمهبل الطبيعي من حيث درجة الحرارة والضغط واللزوجة، وتضيف إليه بعض المخابر في نهايته حشوة تشبه عنق الرحم للضغط على حشفة أو طرف القضيب لإعطاء الجمل الإحساس الطبيعي بالجماع مما يساعده على القذف.

يتكون المهبل الصناعي من أنبوب خارجي من المطاط المقوى (30 x 5 سم)، وبطانة أو أنبوب داخلي لين. تُملأ المساحة بينهما بماء دافئ بحيث تتراوح درجة الحرارة داخل المهبل بين 41 إلى 43م^{o}، وتضغط كمية الماء داخل هذه المساحة لإحداث ضغط مناسب على القضيب بما يلاءم الحيوان ويسهل عملية القذف، كما يطلى الأنبوب المطاطي الداخلي قبل الاستعمال بمادة زيتية غير ضارة بالحيوانات المنوية تساعد على ولوج القضيب داخل المهبل، وقد لا يلزم ذلك في الجمال بسبب طبيعة السائل المنوي للجمال الغني بمادة هلامية (جيلي).

يتم وصل الأنبوب المطاطي الداخلي بوعاء زجاجي لجمع السائل المنوي، وقد يغلف أنبوب الجمع إذا كان الطقس باردا لمنع حدوث صدمة البرد التي تضر بالحيوانات المنوية.

لكي يتم الحصول على أفضل النتائج في عملية الجمع باستخدام المهبل الصناعي فانه يجب تهيئة الجمل والناقة وذلك بإتباع مايلي:

- منع الجمل من الجماع الطبيعي لمدة 4-5 أيام قبل محاولة جمع السائل المنوي منه بالمهبل الصناعي وذلك للحصول على سائل منوي جيد.

- اختيار ناقة هادئة الطبع في الشبق لتسمح للجمل بامتطائها.

- تدريب الجمل على طريقة الجمع بالمهبل الصناعي في مكان محدد بعيدا عن الذكور الأخرى.

خطوات جمع السائل المنوي بالمهبل الصناعي:

- تحضير المهبل جيداً بالتأكد من درجة الحرارة والضغط داخله بما يتلاءم مع رغبة وأداء الجمل.

- الانتباه والحذر التام في أثناء الجمع من حركة الذكر المفاجئة أو محاولته العض وذلك بلبس ملابس واقية للرأس والقدم لتفادي الإصابة.

- السماح للجمل بمداعبة الناقة وإجبارها الجلوس على الأرض ومن ثم اعتلائها ومحاولة الجماع معها.

- عند انتصاب القضيب وقبل دخوله في مهبل الناقة، يوضع المهبل الصناعي في مسار القضيب حتى يلج داخله ويثبت المهبل الاصطناعي هكذا طوال فترة الجماع.

- يتم تنظيف القضيب قبل إعادة إيلاجه داخل المهبل الصناعي إذا حدث خروجه وتلوثه في أثناء الجماع، أو يتم تغيير المهبل الاصطناعي إذا لزم الأمر.

- التحقق من قذف الجمل للسائل المنوي في وعاء الجمع الزجاجي.

يستدل على انتهاء القذف والجماع عندما يقوم الجمل عن الناقة بصفه نهائية حيث تستغرق بين 5 إلى 25 دقيقة، ولكنها تقل في حالة المهبل الصناعي وتختلف فترة الجماع الطبيعي من ذكر لأخر ويعد وقت الجماع الذي يقل عن خمس دقائق مؤشر على عدم اكتمال القذف.

صعوبات الجمع بالمهبل الاصطناعي:

- رفض الذكر للمهبل الصناعي أو الفشل في القذف الذي يشكل أكثر من نصف محاولات جمع المني ويرجع السبب لعدم تدريب الحيوان وعدم الصبر عليه أو وجود أشخاص أو ذكور أثناء الجمع.

- قد لايكون المهبل الاصطناعي ملائما لقذف السائل المنوي وعليه يجب تعديل درجة الحرارة والضغط داخله بما يتلاءم وكل حيوان.

- قد تخلو القذفات من الحيوانات المنوية أو وجودها بأعداد قليلة وقد يتم قذف السائل اللزج (مفرزات الغدد الملحقة) فقط.

2) التنبيه الكهربائي:

يتم إدخال مجس كهربائي داخل المستقيم والجمل راقد على جنبه بعد تقييده جيدا أو تخديره.

يعمل هذا الجهاز على تنبيه النهايات العصبية المنشطة لمركز القذف داخل الحوض أسفل المستقيم، وذلك عن طريق نبضات كهربائية منخفضة من 5 إلى 15 فولت وعلى فترات قصيرة تتراوح ما بين 5 إلى 10 ثوان ومتقطعة مع راحة من دقيقة إلى دقيقتين وعلى مدى نحو 10 دقائق. يصاحب التنشيط الكهربائي انقباض شديد في جميع عضلات الحيوان ولا سيما القائمتين الخلفيتين مع انفعالات شديدة وقد يحدث القذف في الجراب (غمد القضيب) دون انتصاب القضيب، كما انه لا يستجيب بعض الجمال لهذه الطريقة. لا ينصح بإتباع جمع السائل المنوي بهذه الطريقة لأنها مجهدة ومؤلمة جدا إضافة إلى خطورتها على الحيوان نفسه وعلى القائمين على جمع السائل المنوي، كما أن هذه الطريقة لا تؤدي غالبا إلى الغرض المنشود منها وهو جمع عينة مني جيدة لأنها في الغالب تكون رديئة وملوثة بالبول ومحتوى الغمد.

فحص السائل المنوي وتقييمه

يجب نقل السائل المنوي مباشرة عقب الجمع إلى المختبر مع تغطية أنبوب الجمع الزجاجي لحمايته من الأتربة ويراعى عدم تعريضه لبرودة الطقس أو أشعة الشمس التي تضر بالحيوانات المنوية.

يحفظ السائل المنوي عند وصوله للمختبر في حمام مائي عند درجة حرارة 35 ^{o}م لحين التقييم الذي يجب ان ينفذ بسرعة، وكذلك تحفظ المحاليل والسوائل المستخدمة في التقييم أو التجميد في نفس الحمام المائي.

لتقييم السائل المنوي تتبع الخطوات التالية:

حجم السائل المنوي:

ويتحقق منه داخل أنبوب الجمع الزجاجي المدرج حيث يجب أن يتراوح حجمه بين 3-12 مل طبقاً لعمر الحيوان ووزنه ونشاطه الجنسي، أما إذا كان حجم قذفة المني أقل من 2,5 مل فيعني ذلك ان القذف غير كامل.

لون السائل المنوي للجمل وقوامه:

يكون اللون أبيض كالقشدة وقد يتباين (يتراوح) من الأبيض الرمادي إلى الأبيض المصفر.

ويتميز عن غيره من حيوانات المزرعة بلزوجة عالية وطبيعة هلامية، ويرجع ذلك لوجود مادة هلامية تفرز من الغدد الملحقة التي تتمثل فائدتها في حفظ المني داخل رحم الناقة بعد القذف ومنع تسربه إلى الخارج وتختلف كمية المادة الهلامية (جيلي) من ذكر لأخر حسب عمر الحيوان ومن قذفة لأخرى وربما ترتبط بشدة الرغبة الجنسية خاصة أن لزوجتها تختلف في أثناء مواسم التزاوج وبسبب اللزوجة العالية فانه عند فحص المني أو تمديده يلزم إضافة بعض الأنزيمات لاسالته.

الحركة الجماعية والحيوية للحيوانات المنوية

- لا تشاهد الحركة الجماعية للحيوانات المنوية في مني الجمال كما هي الحال في ذكور الأبقار والأغنام والماعز، إذ تعوق اللزوجة الشديدة حركتها ويمكن التحقق من الحركة الفردية للحيوانات المنوية بعد تسيل المني.
- وتتأثر حركة الحيوانات المنوية بنوعية مطاط الأنبوب الداخلي للمهبل ولذلك يفضل جمع المني مباشرة في الأنبوب الزجاجي.
- بعد سيولة المني يتم قياس حركة الحيوانات المنوية (بعد تخفيفه) تحت المجهر وتتراوح نسبة الحركة الأمامية من 20 إلى 50% وقد تنخفض حتى 5% أو ترتفع إلى 80% ولا يعرف سبب هذا التباين الكبير في حركة الحيوانات المنوية كما أنها بصفة عامة اقل بكثير من حركة الحيوانات المنوية في بقية حيوانات المزرعة.

نسبة الحيوانات المنوية الحية والميتة

وتقاس في حالة الإبل باستخدام صبغتي الايوسين والنجروسين التي يتم مزجها على شريحة مع السائل المنوي ثم تجفف الشريحة بسرعة وتفحص تحت المجهر فتظهر الحيوانات المنوية الحية بيضاء بدون صبغة في حين يصبغ الايوسين الحيوانات المنوية الميتة فتظهر حمراء، وتتراوح نسبتها بين 15 إلى 25% في عينة المني الطبيعية.

نسبة الحيوانات المنوية الشاذة

تستخدم صبغة أيوسين ونجروسين أيضاً لفحص سلامة الحيوانات المنوية وتقدير نسبة الشذوذ فيها حيث إن هناك علاقة قوية بين نسبة شذوذ الحيوانات المنوية والإخصاب.

يظهر معظم حالات الشذوذ الشكلي كما يلي:

- رأس غير طبيعي
- رأس منفصل عن الذيل
- ذيل غير طبيعي.

تصل نسبة شذوذ الحيوانات المنوية في مني الإبل من 10 إلى 15% وقد تزيد عن ذلك.

شكل الحيوانات المنوية للإبل وتركيزها

وتعد أصغر حجماً مقارنة بمني حيوانات المزرعة الأخرى حيث يبلغ طولها نحو 50 ميكروناً (الثور 66، الحصان 59 ميكروناً).

ويقاس التركيز يدوياً باستخدام جهاز عد كريات الدم الحمراء، وبقياس درجة كثافة المني عن طريق أجهزة مبرمجة لكل نوع من الحيوانات لتعطي قراءة مباشرة.

ويبلغ متوسط تركيز الحيوانات المنوية للجمل نحو 300 مليون حيوان منوي لكل مل من القذفة، وقد لاتحتوي كثير من قذفات المني على حيوانات منوية وربما يرجع ذلك لعدم اكتمال القذف حيث يتباين تركيزها في مني الجمال الطبيعي من 200 مليوناً إلى 800 مليوناً لكل مل ويرجع ذلك إلى

عوامل عديدة منها عمر الحيوان، وشدة الرغبة الجنسية والتغذية وعدد مرات القذف أو الجماع في الموسم.

أنواع التلقيح الاصطناعي في الإبل

1) التلقيح بالسائل المنوي الطازج:

يتم تخفيف المني بممددات وتركه في درجة حرارة الغرفة 25م° للاستعمال السريع خلال ساعات قليلة (2-4 ساعات).

2) التلقيح بالسائل المنوي المبرد:

يحفظ المني بعد تخفيفه بالممددات مبردا عند حرارة 4-5 م° في البراد ليستعمل خلال فترة قصيرة (24-36 ساعة).

3) التلقيح بالسائل المنوي المجمد:

يحفظ المني لمدة طويلة (سنوات) بالتجميد حيث يمدد أولاً ثم يبرد ثم يجمد عند درجة حرارة 196 م° تحت الصفر في الأزوت السائل. ويذاب قبل استعماله في تلقيح النوق.

كيفية تلقيم النوق اصطناعياً

- إذابة القشات في ماء دافئ 37 م° لمدة 30 إلى 40 ثانية، ترفع بعدها من الماء وتجفف جيدا. ويجب ألا تتم عملية إذابة القشات إلا عند الاستعمال مباشرة وليس قبل فترة.
- غسل منطقة عجان الناقة (خاصة الفرج) جيدا بالصابون أو بمطهر جراحي ثم غسلها بالماء جيدا لإزالة أثار الصابون أو المطهر ومن ثم تجفيفها.
- لبس القفاز البلاستيكي ثم قفاز جراحي معقم مزيت بمادة غير ضارة بالحيوانات المنوية.
- تغطية مسدس (قسطرة) التلقيح باليد وتمريرها تدريجيا من فتحة الفرج فالمهبل فعنق الرحم ثم دفع المني ببطء إلى جسم الرحم.

- يتم التلقيح الاصطناعي عندما يصبح حجم الحويصلة 12 إلى 18 ملم وذلك من خلال متابعة نشاط المبيض والنمو الحويصلي باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية.
- حقن الناقة بـ 3000 وحدة دولية من هرمون الغشاء الكوريوني البشري المحفز للمناسل hCG وذلك قبل 24 ساعة من التلقيح الصناعي، أو السماح لجمل مقطوع وعائه الناقل بالجماع مع الناقة للمساعدة في إحداث التبويض الذي لا يتم إلا بالجماع الطبيعي أو بالمعالجة الهرمونية.

تطوير التلقيح الاصطناعي

يستخدم التلقيح الاصطناعي بنجاح كبير في مختلف حيوانات المزرعة إلا أنه رغم أهميته الكبرى لم يلق مثل هذا النجاح في الإبل ولا يزال في طور المحاولات التجريبية ويرجع تعثر التلقيح الاصطناعي في الإبل لعدة مشاكل ينبغي العمل على حلها من اجل إنجاح برامج التلقيح الاصطناعي التي تمثل حجر الزاوية في تطوير الإبل والتحسين الوراثي بها ومن أهم تلك العقبات مايلي:

1) عدم كفاءة الطرائق الحالية في جمع المني.
2) ضعف حركة الحيوانات المنوية في الإبل حيث أنها اقل بكثير من حيوانات المزرعة الأخرى ويرجع ذلك للطبيعة الهلامية لمني الإبل.
3) لايتحقق خلط المني بالمخففات أو الممددات إلا بعد ذوبان المادة الهلامية وقد يستغرق ذلك ساعات.
4) لاتزال تقنيات تجميد مني الإبل تحت التجربة.
5) غياب طريقة مثلى يعتمد عليها في جمع مني الإبل حيث تعد أحد أهم العقبات في دراسة خواص مني الجمال ومن ثم استخدامه في التلقيح الاصطناعي.

طريقة جديدة مقترحة:

استحدث بعض الباحثين في مراكز أبحاث الإبل طريقة جديدة لجمع مني الجمال وذلك بإنشاء غرفة أسفل مكان جمع المني وقد تم بناء هذه الغرفة بطريقة هندسية تسمح بتحمل وزن الناقة والجمل فوقها وللغرفة مدخل ومخرج عن طريق سلالم، ويوجد في سقف الغرفة فتحة تسمح بتمرير المهبل الاصطناعي عن طريق الشخص الواقف داخل الغرفة.

ولتجميع المني بهذه الطريقة الجديدة تدخل الناقة إلى المكان أعلى الغرفة وتبرك أو تجلس وتربط أرجلها بحيث يكون الفرج فوق فتحة التجميع بسقف الغرفة ثم يدخل الفحل لجماع الناقة وبعدها يعتليها وينتصب القضيب يمرر الشخص الواقف بغرفة التجميع المهبل الاصطناعي من خلال فتحة السقف ويضعه في مسار القضيب أسفل الفرج مباشرة وهكذا يتم قذف المني بسهولة ويسر داخل المهبل الاصطناعي.

أثبتت التجارب نجاح هذه الطريقة في جمع مني جيد وتحسن كبير في خواصه بزيادة حجم القذفة وتركيز الحيوانات المنوية وقد وصل متوسط الحجم المني إلى 15,9 مل والإنتاج الكلي للحيوانات المنوية إلى 3319 مليون في القذفة بالطريقة الجديدة مقارنة بـ 6,7 مل و 1346 مليون حيوان منوي بالطريقة التقليدية ويؤكد ذلك طول فترة الجماع (16 دقيقة في المتوسط مقابل 10 دقائق بالطريقة التقليدية). ويرجع ذلك لقرب الطريقة الجديدة من الجماع الطبيعي وهكذا أمكن تلافي الصعوبات الجمة التي تعوق جمع المني بالطريقة التقليدية ومن المؤمل ان يساعد ذلك على انتشار التلقيح الاصطناعي في الإبل.

رابعاً: **نقل الأجنة في الإبل**

لمحة عامة

استخدمت تقانة نقل الأجنة لسنوات عديدة في الإطار البحثي فقط، لكن السنوات الأخيرة شهدت اهتماماً متزايداً في تطبيق هذه التقانة على نطاق واسع كأداة لتحسين الحيوانات الزراعية، حيث تكمن أهدافها فيما يلي:

1) رفع كثافة الانتخاب لتصبح متعلقة بالإناث إضافة للذكور.
2) إسراع معدل زيادة الوحدات الحيوانية ذات الأداء المتميز والتراكيب الوراثية الجيدة.
3) تسهيل نقل الموارد الوراثية بين مختلف الدول.
4) تأسيس قطعان تتميز بأداء عالٍ وعدد قليل.

وقد بدأت محاولات جمع الأجنة في الجمال في السبعينات وسجلت أول حالة نقل أجنة ناجحة في اللاما عام 1985. وقد تتابعت بعدها هذه العمليات وبخاصة في الجمال وحيدة السنام.

تحريض الإباضة الفائقة

يعد نجاح تحريض الإباضة الفائقة من أهم العوامل المؤثرة في نجاح أي برنامج لنقل الأجنة. وقد اختبرت عدة طرائق في تحريض الإباضة الفائقة في النوق كانت أظهرت نجاحاً في الحيوانات الأخرى كهرمون FSH (الهرمون المنشط للجريبات المبيضية) و eCG (هرمون الغشاء الكريوني للفرس) والتحصين ضد المثبطين Inhibin.

عند استخدام هرمون FSH يتم حقنه مرتين يومياً على ستة أيام وبتوافق مع معالجة بالبروجستيرون عن طريق اللولب PRID. وقد يستخدم FSH بتوافق مع eCG. وتبلغ الفترة من المعالجة إلى تطور الجريب البالغ 6-8 أيام.

أما عند استخدام eCG فيمكن حقنه مرة واحدة عند أو قبل يوم واحد من انتهاء المعاملة بالبروجستيرون التي تستمر 10-15 يوماً.

أما عند التحصين ضد المثبطين، مما يؤدي إلى زيادة مستويات FSH الداخلي (الذاتي) فينصح بتنفيذ الحقن تحت الجلد أربع مرات يفصل بين الأولى والثانية أسبوعان، وبين الثانية والثالثة ثلاثة أسابيع وكذلك بين الثالثة والرابعة.

وفي الحقيقة فإن برنامجاً موثوق النتائج لتحريض الإباضة الفائقة في الإبل لم ينشر بعد وما زالت النتائج تتراوح بين الاستجابة المعدومة والجيدة.

ويمكن ذكر العوامل التالية التي تؤثر في نجاح عملية تحريض الإباضة الفائقة:

1) ارتفاع نسبة الإناث غير المستجيبات للمعاملة (20-40%).
2) ارتفاع نسبة الأجرب المبيضية التي يتراجع نشاطها قبل حدوث التلقيح.
3) الاختلاف الكبير في معدل الاستجابة بين النوق المعاملة بنفس المعاملة.
4) ظاهرة عدم انفتاق الحويصلات المبيضية في المبيض عالي الاستجابة والذي يظهر أجيالاً مختلفة من الجريبات (حجوم مختلفة) أو حدوث الإباضة فيه وعدم حدوث الإخصاب مما يؤدى إلى انعدام الأجنة في هذه الإناث.

بناء أضداد لهرمون FSH أو eCG في دم الإناث التي استخدمت عدة مرات لإعطاء الأجنة (المانحات).

التلقيح (الجماع) وحث الإباضة

يعتمد بعض الباحثين في جمال السنام الواحد على سلوك الأنثى في فترة الشياع لتحديد وقت التلقيح لكن هذه الطريقة لاتعد الأفضل في إدارة الإناث المانحات للأجنة، لذلك يعمد غالبية الباحثين إلى استخدام معالجة هرمونية لحث الإباضة. كما يفضل استخدام طريقة التصوير براسم الصدى (الايكو) لتحديد الموعد الأمثل للتلقيح من خلال حجم الجريبات المبيضية. ومن خلال ذلك لوحظ ان موجة الجريبات المبيضية تظهر بعد 3–5 يوما من المعاملة لتحريض الإباضة الفائقة، حيث تكون قطر الجريبات 3–5 ملم. بعدها يزداد قطرها 1–2 ملم في اليوم. ويمكن البدء بالتلقيح عندما تصل الجريبات لقطر 10 ملم لكن الاستجابة القصوى تحصل عندما يصل قطر الجريبات إلى 14–16 ملم.

قد يكفي التلقيح لمرة واحدة وقد يكرر بعد 12–24 ساعة. وفي جميع الأحوال ينصح بإعطاء الأنثى المانحة حقنة عضلية من هرمون GnRH (الهرمون المنشط للهرمونات المحرضة للمناسل) أو hCG (هرمون الغشاء الكريوني للمرأة) بعد التلقيح الأول لإظهار نوع من التزامن في حدوث الإباضة (2–3 يوم بعد التلقيح دون معاملة هرمونية، و 27–29 ساعة الحقن GnRH أو hCG).

قبل القيام بعملية جمع الأجنة يتم التأكد من حدوث الإباضة ويمكن تحقيق ذلك بالتصوير بجهاز راسم الصدى من خلال اختفاء الحويصلات التي كانت مرئية على المبايض قبل التلقيح وملاحظة وجود الأجسام الصفراء على المبايض (يعد ذلك صعبا في الأيام الثلاثة الأولى بعد الإباضة) كما يمكن التأكد من حدوث الإباضة من خلال تحليل هرمون البروجستيرون الذي ترتفع مستوياته في بلازما الدم بعد 2-3 يوماً من الإباضة وتصل إلى مستويات عالية بدءاً من اليوم الخامس ويعتقد وجود علاقة ارتباط بين مستوى هذا الهرمون وعدد الأجسام الصفراء المفرزة له.

جمع الأجنة

تستخدم الطريقة غير الجراحية في جمع أجنة النوق (كما الأبقار)، إلا انه يمكن استخدام الطريقة الجراحية (إخراج الرحم خارج الجسم بعد شق البطن) عند الرغبة في جمع الأجنة من القناة الناقلة

للبيوض في مرحلة مبكرة جدا في الحياة الجنينية. يتم في الطريقة غير الجراحية، غالبة الاستخدام ربط الأنثى المانحة في مربط خاص (مربط الجس) أو ربطها في وضعية الاضطجاع. بعدها يتم إعطاؤها مخدراً ثم يتم تفريغ المستقيم من محتوياته وإدخال القسطر (قياس 18-22) إلى عنق الرحم عبر المهبل، كما يمكن التحكم بذلك من خلال المستقيم كما يحدث في الأبقار.

يمكن تنفيذ عملية الشطف (الغسيل Flushing) للرحم في مرة واحدة أو لكل قرن على حدا حيث يعتمد ذلك على مدى انفتاح عنق الرحم وإمكانية خروج سوائل الغسيل منه.

بعد إدخال القسطر لمسافة 1-2 سم خلف الثنية الداخلية لعنق الرحم يتم نفخ البالون بوساطة 30-50 سم^3 هواء لتثبيت القسطر في الرحم بعدها يتم ضخ سائل الشطف بواقع 30-70 سم^3 لعدة مرات ويتم كسب السائل العائد من خلال القناة الثانية للقسطر حيث يجمع في وعاء خاص وتكون كمية سائل الغسيل نحو 1000 سم^3.

ويتعلق معدل نجاح الجمع بعدة عوامل أهمها:

1) معدل الاستجابة لتحريض الإباضة الفائقة في الإناث المانحات والتي تختلف بنسبة كبيرة.
2) عدد مرات التلقيح حيث بلغت نسبة النجاح في الحصول على أجنة 22% لدى تلقيح اللاما مرة واحدة وارتفعت النسبة إلى 72% لدى التلقيح مرتين.
3) موعد تنفيذ عملية غسيل (شطف) الرحم حيث لايصل الجنين إلى رحم الناقة إلا بعد اليوم السادس أو السادس والنصف من الإباضة وبالتالي فان أية عملية جمع قبل ذلك ستؤدى إلى معدل نجاح قليل. وفي الجمل وحيد السنام يتم الجمع عادة في اليوم السابع بعد التلقيح والمعاملة بهرمون GnRH.
4) صحة تنفيذ عملية الشطف (الغسيل) التي تعتمد على الممارسة والخبرة.
5) انخفاض معدل الخصوبة في الإناث المانحات أو في الذكور الملحقة، فقد تصاب الإناث بالتهاب البوق أو التهاب بطانة الرحم وغيرها وقد يكون عدد الحيوانات المنوية للذكر غير كاف للإخصاب.
6) عمر الأنثى المانحة، فمعدل النجاح في الإناث بعمر10-15سنة يكون أفضل من صغيرة العمر.
7) طريقة التلقيح، فالتلقيح الاصطناعي يعطي نسبة نجاح أقل من الطبيعي.

8) عدم حدوث الإباضة، حيث يحدث فشل الإباضة في نحو 15-20% من نوق السنام الواحد، ويفسر ذلك أحيانا بزيادة عدد الحويصلات النامية في دورة واحدة نتيجة التحريض وعدم وجود نسبة مناسبة لهرموني LH (هرمون الإباضة) و FSH (الهرمون المنشط للجريبات المبيضية).

9) رداءة نوع الأدوات المستخدمة في الجمع مما يوجب استخدام أدوات معروفة الصلاحية لجمع الأجنة (بعض القساطر تلتصق بها الأجنة).

مداولة الأجنة

بعد جمع سائل الغسيل يتم حضنه في حرارة 37^{o}م لمدة 15-60دقيقة حيث يتم ترسيب الأجنة خلال ذلك ثم يتم التخلص من معظم السائل والإبقاء على نحو 30سم^{3} توضع في أطباق بتري ذات شبكة (13ملم) ليتم البحث عن الأجنة فيها بوساطة المجسام Zoom microscope تكون معظم الأجنة المستحصل عليها من الرحم في مرحلة الأصل الجنيني (البلاستولا) ويكون شكلها كروياً لكن حجمها يكون مختلفاً. وعادة يتم تصنيف نوعية الجنين ضمن خمس درجات تتراوح من الجيد جداً إلى غير الصالح للنقل:

I. درجة ممتازة، حجم متناسب مع المرحلة كروي بشكل كامل مع سطح ناعم.
II. حيث مثل السابق مع بعض الشذوذ في الغرف وخلايا ناتئة قليلة جداً.
III. متوسطة النوعية، صغير، وبعض الخلايا الناتئة، بقع غامقة اللون.
IV. غير جيد، فيه منطقة مظلمة من التحلل، وخلايا خارجية كثيرة العدد.
V. غير قابل للنقل، أجنة سيئة ومظلمة.

تحضير الإناث المستقبلة

يجب اختيار الإناث المستقبلة بعناية بالغة بحيث تكون سليمة صحيا وخالية من المشاكل التناسلية ولها طباع سلوكية سليمة وغير متقدمة بالعمر (≤ 12 سنة) ويجب تنفيذ برنامج معاملة لها لكي يكون جهازها التناسلي متزامنا فيزيولوجيا مع الإناث المانحات بحيث تقع فترة التلقيح في يوم واحد. ومن أجل تحقيق ذلك تستخدم جميع الهرمونات المستخدمة في تحريض اباضة الإناث المانحات (بروجستيرون hCG أو GnRH) عدا FSH. وفي جميع الحالات يجب فحص الإناث المستقبلات في اليوم الذي يتم فيه النقل للتأكد من حدوث الإباضة إما براسم الصدى أو بفحص البروجستيرون.

نقل الأجنة

يتم ذلك بإحدى الطريقتين الجراحية وغير الجراحية. وتعتمد الطريقة الجراحية في اللاما عموما. وتنفذ عملية نقل الأجنة في الإبل وحيدة السنام بالطريقة غير الجراحية حيث يتم إيداع الجنين عبر عنق الرحم في الرحم مباشرة ويستخدم لذلك مسدس التلقيح للأبقار. يتراوح معدل نجاح النقل بين 8 و50% حيث تتأثر نسبة الحمل بالفصل ونوعية الإناث المستقبلة والتزامن.

تجميد الأجنة

يقدم تجميد الأجنة فرصة لخزنها فترة طويلة ولنقلها بين البلدان وتتم طريقة التجميد بشكل يشابه طريقة الأبقار حيث تُضاف مواد حافظة وغليسيرول على 4 مراحل ويتم التجميد بالتدريج ضمن مجمد آلي.

تحديد الجنس في الأجنة

تعد عملية معرفة جنس الجنين مهمة في جمال السباق ويمكن تقسيم التقنيات المتبعة لتحديد الجنس إلى نوعين:

1) فصل الحيوانات المنوية الحاملة للمورث X عن الحاملة للمورث Y واستخدام النطاف المرغوب فيها للإخصاب:

تختلف سرعة الحركة والكتلة والشحنة الكهربائية بين نوعي الحيوانات المنوية ولكن اعتماد طرائق تعتمد هذه الاختلافات لم تنجح غالباً وقد استنبطت طريقة حديثة Flow Cytometry لكشف الاختلاف اعتمادا على محتوى DNA في الصبغيات X و Y حيث يقدر الاختلاف بنسبة 3.5-4.5% ويتم تصنيف الخلايا بتعديل المجال الكهربائي الذي يوجه الحيوانات المنوية إلى أحد الجوانب طبقاً لكثافة التألق وتبلغ دقة الفصل نحو 85% (بأجهزة FACS). وطبعاً في حال اعتمدت هذه الطريقة فيجب أن يتم الإخصاب في الأنابيب IVF.

2-تحديد جنس الجنين بعد الجمع ونقل الأجنة من الجنس المطلوب:

تنفذ هذه التقنية من خلال خزع بعض الخلايا من الجنين المستحصل عليها بطريقة الجمع العادية وفحصها باستخدام أجهزة خاصة وبطريقة دقيقة للغاية (جهاز PCR جهاز الرحلان الكهربائي) يكشف من خلالها تسلسل DNA عن طريق تفاعل حلقة Polymerase حيث يتم تضخيم تسلسل DNA ثم فحص تسلسله الذي يختلف في الذكور عن الإناث. تستغرق هذه الطريقة فترة زمنية تتراوح بين 6–8 ساعات.



الفصل الرابع

خصوصيات جهاز الإبل الهضمي واحتياجاتها الغذائية

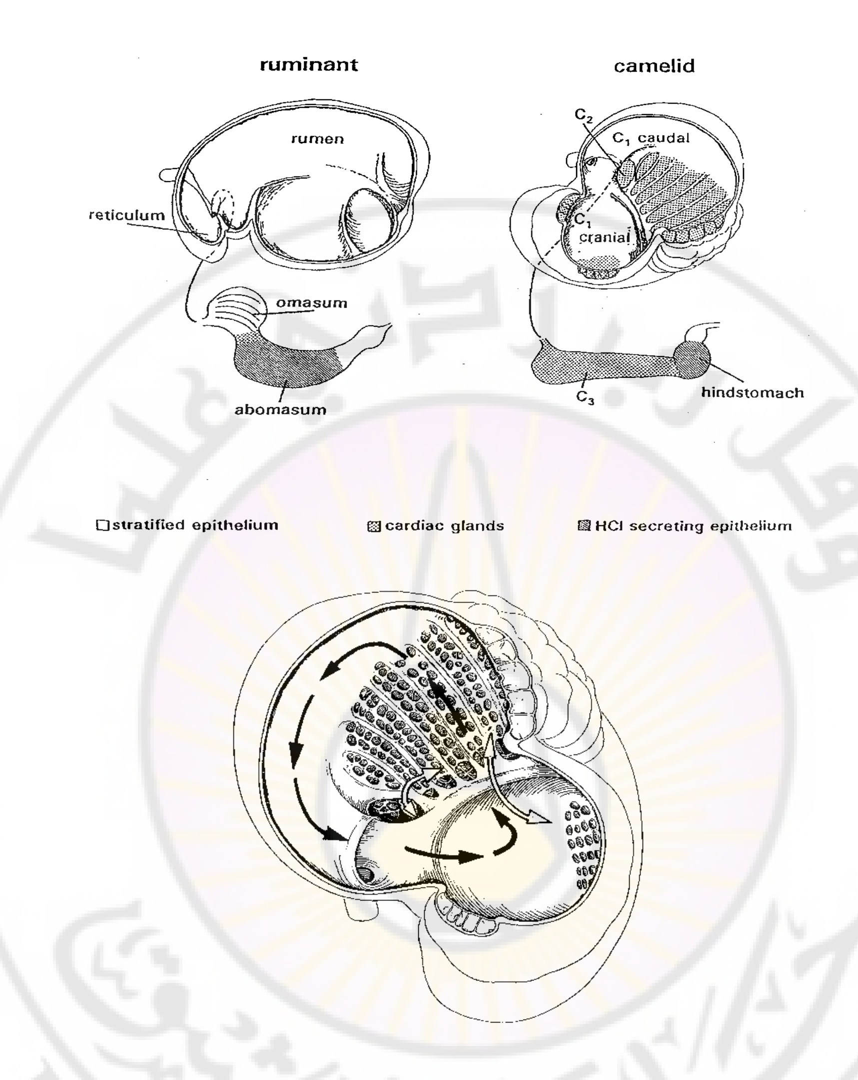
أولاً: الجهاز الهضمي

تصنف الإبل كحيوانات شبه مجترة، لأنها تختلف عن المجترات الحقيقية كالأبقار والأغنام في عدة نقاط أهمها:

- وجود منطقتين غديتين على الكرش كل منهما مقسمة تشريحيا إلى أكياس غدية في فتحاتها عضلات قابضة وتحتوي على سائل مخاطي يختلف في شكله وتركيبه عن باقي محتويات الكرش.
- غياب الغرفتين المحددتين في المعدة المركبة للمجترات وهما المعدة الثالثة والمعدة الرابعة، إذ يحل محلهما في الإبل غرفة واحدة أنبوبية الشكل.
- اختلاف حركة الكرش.
- غياب الحويصلة الصفراوية.
- وجود الأنياب في فم الإبل

وعلى الرغم من هذه الفروق فإن الإبل تجتر غذاءها، ويتم تخمر هذا الغذاء ويتعرض للهضم الميكروبي كما هي الحال في المجترات، وينتج عن ذلك الأحماض الدهنية وتتحول المركبات الآزوتية إلى بروتينات ميكروبية ووحيدات خلية ذات قيمة غذائية هامة للحيوان.

ويُظهر الشكل (46) أهم الاختلافات التشريحية بين المعدة المركبة للمجترات Ruminant، والمعدة المركبة للإبل Camelid.



حركة العلف والعناصر الغذائية في كرش الإبل

الشكل رقم (46) مقارنة معدة المجترات الحقيقية بمعدة الإبل

يتألف الجهاز الهضمي عند الإبل كالحيوانات الأخرى من عدة أجزاء تبدأ بالفم الذي يتميز في الإبل بشفة عليا مشقوقة طوليا وشفة سفلى متدلية تعملان كالأصابع لالتقاط المادة الغذائية، ويغلف الحنك غشاء خاص يحتوي على حليمات قمعية الشكل تتجه نحو الخلف وتستطيع تحمل الأشواك القاسية التي تستهلكها الإبل عادة في المناطق الصحراوية.

للإبل أنياب إضافية قوية تميزها عن المجترات الحقيقية وبذلك يكون عدد الأسنان الدائمة في فم الإبل 34 بالمقارنة مع 32 في الأغنام، مع ملاحظة أن الأنياب لا تظهر في النوق.

تختلف أجزاء المعدة المركبة في الإبل عنها في المجترات الحقيقية مثل الأبقار والأغنام والماعز بما يلي:

1- تتوضع على السطح الخارجي للكرش منطقتان من الأكياس الغدية، تقع المنطقة الأولى على الجهة الوحشية، بينما تقع المنطقة الثانية على الجهة الأنسية للكرش. وتوجد طبقات مخاطية مماثلة تغطي كل من الشبكية والورقية تقريبا.

الأكياس الغدية عبارة عن غدد تفصل بينها أغشية مخاطية مغطاة بنسيج ابتدائي عمودي يحتوي على غدد أنبوبية مستقيمة وقصيرة يبلغ عددها نحو 100 مليون غدة.

من المحتمل أن تقوم الأكياس الغدية بدور أساسي في امتصاص منتجات التخمر في الكرش، أو أنها منطقة مساعدة لإفراز الغدد اللعابية تضيف كميات كبيرة من السوائل إلى الكرش. كما يمكن أن تكون هاتان الوظيفتان متناسقتين معاً.

من الجدير بالذكر أن الجدار الداخلي لكرش المجترات يحتوي على غدد مماثلة للأكياس الغدية المتوضعة على الجدار الخارجي لكرش الإبل لكن ليس بنفس التطور والوضوح.

2- تكون الشبكية أو المعدة قوية في المجترات، وسطحها الداخلي مخطط كما في قرص شمع النحل وتغلفه حليمات متقرنة بينما تكون في الإبل مغلفة بأكياس غدية تخزن نحو ليترين من الماء فقط.

3- تنفصل الورقية (المعدة الثالثة) عن المعدة الحقيقية (الرابعة) بوضوح في المجترات، وتحتوي على عدة طبقات تبطنها حليمات قرنية، أما في الإبل فالورقية عبارة عن أسطوانة طويلة يصعب تفريقها عن المعدة الحقيقية من الخارج، ويظهر في الداخل انقطاع بسيط في طبقات الوريقات تغلفه غدد أنبوبية تميز الورقية عن المعدة الحقيقية.

4- المعدة الحقيقية (الرابعة) هي الجزء الوحيد من المعدة المركبة الذي يحتوي على غدد في المجترات، أما في الإبل فهي صغيرة وتحتوي على منطقتين من الأغشية المخاطية، الأولى في الأمام وتشغل

ثلثي المعدة وتحتوي على غدد فندس، والثانية تشغل الثلث الأخير وتحتوي على غدد مفرزة للأحماض والمواد الهاضمة.

5- تختلف أطوال الأمعاء الدقيقة والغليظة في الإبل عنها في المجترات الحقيقية.

6- يختلف شكل الكبد وتغيب الحويصلة الصفراوية في الإبل، كما يتميز شكل الطحال بأنه مقوس، ولونه قرمزي.

إفرازات الجهاز الهضمي في الإبل

يفرز اللعاب عدد من الغدد اللعابية أكبرها الغدة النكفية التي تنتج نحو 12-21 ليتراً من اللعاب يومياً، وتنخفض هذه الكمية إلى الخمس في الإبل العطشى.

يكون اللعاب الناتج عن الغدة النكفية معتدلا إلى قلويا يحتوي على نسبة مرتفعة من الفحمات الثنائية، وكذلك يحتوي لعاب الإبل على نسبة من اليوريا العائدة من الكبد، حيث تعود اليوريا من اللعاب إلى الكرش مرة ثانية لتستخدمها فلورا الكرش في تصنيع البروتين النافع.

يتألف سائل الكرش في المجترات من اللعاب أساسا، أما في الإبل فيتألف من اللعاب ومفرزات الأكياس الغدية.

سائل كرش الإبل ذو ضغط حلولي منخفض (أدنى من بلازما الدم بنحو 20%) وعلى الرغم من ذلك يكون الأس الحامضي في كرش الإبل وكرش المجترات الحقيقية متشابها، لكن كمية الأحماض الطيارة تكون أعلى في الإبـل.

أما في المعدة الحقيقية فيتم إفراز العصارات المعدية كما هي الحال في المجترات وكذلك في الحيوانات ذات المعدة الواحدة، وتكون الحموضة مرتفعة في هذه المنطقة.

الهضم عند الإبل

يتم مضغ المواد العلفية بشكل غير كامل في الفم بعد أن تبلل باللعاب، ثم يبدأ الهضم بوساطة فلورا الكرش التي تتألف أساساً من:

بروتوزوا الأنتودينيوم 70% entodinum

وبروتوزوا الأبيدينيوم epidenium وأجناس أخرى 30%.

في كرش الأغنام يلاحظ وجود بروتوزوا هوليتريشا عوضاً عن الابيدينيوم.

ينخفض عدد البروتوزوا في الاغنام في حالة العطش بخاصة الانتودينيوم، بينما يبقى العدد ثابتاً في الابل لكن يلاحظ زيادة الانتودينيوم على حساب الابيدينيوم، أي عندما تعطش الإبل تزداد أعداد بروتوزوا الأنتودينيوم.

تختلف حركة المعدة المركبة في الإبل عنها في المجترات الحقيقية ويكون محتوى الجزء العلوي من الكرش جافا، والجزء السفلي نصف سائل، وفي مناطق الشبكية والأكياس الغدية سائلا، أما محتوى الورقية فيكون جافا، مما يؤكد أن امتصاص الماء من القناة الهضمية يتم في هذا الجزء. ويتم إفراز الماء إلى المعدة الحقيقية بمعدل 15% من الماء الذي يتم امتصاصه من الورقية. وبالتالي فإن مادة الكيموس الداخلة إلى الأمعاء تكون سائلة.

تهضم الإبل المادة الجافة والألياف الخام بدرجة أفضل من المجترات الحقيقية سواء في النباتات الرعوية أو في الأتبان أو في مواد علفية عالية القيمة الغذائية مثل البرسيم الحجازي أو البرسيم المصري. وقد يعود ذلك أساساً إلى طبيعة حركة المواد المركبة في الإبل من جهة، وإلى تعريض الألياف الخام للهضم الميكروبي لمدة أطول وذلك عن طريق دفع الأجزاء النباتية الصغيرة (0,1 ملم) إلى القناة الهضمية وإبقاء الأجزاء الكبيرة (1سم) في الكرش مما يؤدي إلى هضم أفضل للألياف وإطلاق كميات مناسبة من الأحماض الدهنية الطيارة (الطاقة) خاصة في وجود الآزوت (اليوريا) الذي يتحول في مثل هذه الحالة إلى بروتين ميكروبي يتم هضمه في الأجزاء التالية من الجهاز الهضمي.

أما بالنسبة لهضم البروتين الخام في المعدة الحقيقية فإنه أعلى في الأغنام وفي الماعز عنه في الإبل، إلا أن الاستفادة من البروتين المهضوم أفضل في الإبل خاصة عندما تكون الأعلاف فقيرة في الآزوت وذلك نظرا لإعادة استخدام الآزوت – اليوريا (Urea recycling)، إذ تستطيع الإبل الاحتفاظ بنسبة آزوت (19,87%) أعلى من الأغنام (15,14%) أو الماعز (12,68%) من الآزوت المستهلك عندما تقدم لها نفس العلائق.

كما أن نسبة الآزوت المتبقي في الجسم إلى نسبة الآزوت المهضوم تكون في الإبل (42,17%) أعلى من الأغنام (32,63%)، والماعز (27,98%).

أهم ميزات الهضم عند الإبل

1- تهضم الإبل الألياف والبروتين الخام والمادة الجافة ككل في المواد العلفية بشكل أفضل من بعض الحيوانات الزراعية الأخرى، وقد فسرت هذه الظاهرة بزيادة تقلص كرش الإبل، وسرعة دورة اجترارها ،وازدياد نشاط أنزيم اللاكتاز مع ازدياد كمية المالتاز في الأمعاء الدقيقة .

2- وجود بروتوزوا الانتودينيوم بشكل رئيسي وعدم انخفاض عددها في حال العطش بل زيادته على حساب عدد الايبيدينيوم .

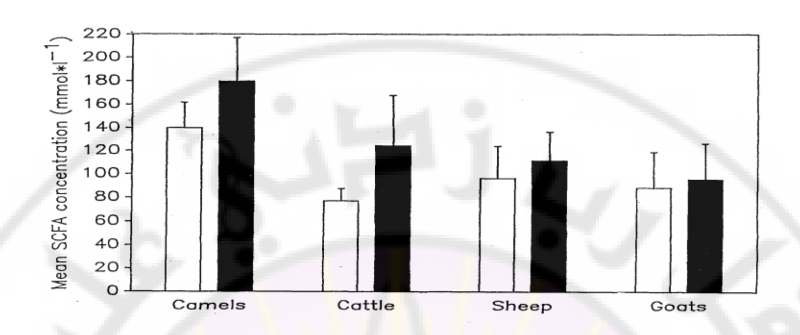
3- احتواء لعاب الإبل على نسبة مرتفعة من الفحمات الثنائية ونسبة منخفضة من أنزيم الأميلاز، المفرز من الغدد النكفية واحتوائه على نسبة من اليوريا العائدة من الكبد .

4- امتصاص الأحماض الدهنية الناتجة عن استقلاب الدهون وأيضاً امتصاص ملح الطعام في الكرش عند الإبل يتم بسرعة تعادل 3 أضعاف سرعة الامتصاص في كرش الأغنام والماعز. ويوضح الشكل (47) مقارنة تركيز الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة في المعدة لحيوانات متعددة.

5- تمتلك الإبل حالة خاصة في استقلاب الآزوت حيث أن جميع الفقاريات تعتمد على الكليتين في عملية طرح المواد الآزوتية الناتجة عن استقلاب الآزوت في الجسم وعند انخفاض معدل طرح البول يرتفع تركيز اليوريا في البول، أما في الإبل فعند تناولها الأعلاف الفقيرة فهي لا تسمح بفقد كميات كبيرة من اليوريا في البول حيث تستخدمها ثانية في تصنيع البروتين الميكروبي بعد أن يعيدها الكبد إلى القناة الهضمية .

6- تتفوق الإبل على الأغنام في هضم المادة الجافة والألياف الخام لكنها تتدنى عنها في هضم البروتين الخام، كما تتفوق في احتفاظها بمعدلات مرتفعة من الهضم حتى عند انخفاض البروتين في العليقة .

7- تحتاج الإبل إلى كمية من المياه أقل مما تحتاجه الأغنام على أساس وحدة المادة الجافة المستهلكة لكل وحدة وزن حي وذلك تحت ظروف العطش.



الشكل رقم (47) مقارنة تركيز الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة في معدة الإبل والأبقار والأغنام والماعز

هضم المركبات الغذائية وامتصاصها:

الهضم هو فعالية القناة الهضمية وغددها لتجزئة الأغذية إلى أجزاء صغيرة إلى أن تتحول إلى مواد ذائبة سهلة الامتصاص. وتمتلك أعضاء القناة الهضمية في الإبل آليات خاصة ليس فقط من حيث قدرتها على التأقلم للاستفادة لمدى واسع من أنواع الغذاء بل ايضاً لتعويض سوء الغذاء وقلة الماء، فالجهاز الهضمي له القابلية على استخلاص العناصر الغذائية من أي مأكول، مهما كانت نوعيته رديئة، متفوقاً بذلك على كافة أنواع الحيوانات الزراعية التي تعيش معه تحت نفس الظروف، والمعلومات المتاحة عن عملية الهضم في الإبل قليلة للغاية، وليس منطقياً تعويض هذا النقص بالاستدلال بما هو معروف عن الهضم في المجترات، وذلك لوجود تباين بينهما في بعض تراكيب أجزاء الجهاز الهضمي، هذا بالإضافة إلى أن كل منهما له طبيعته الخاصة التي تتوافق مع ظروف البيئة التي تعيش فيها.

ولقد أشارت إحدى التقارير العلمية أن السوائل الموجودة في كرش الإبل تكون أكثر حجماً عما هو في الأبقار ، وكذلك معدل الكتلة الغذائية في القناة الهضمية للإبل أسرع مما هو في الثيران. هذا بالإضافة إلى أن معدل دوران الماء في جسم الإبل يكون بطيئاً، حيث تمكنه من الاستفادة من الماء بكفاءة عالية، خاصة خلال فترة العطش.

وبصفة عامة يمكن القول بأن الهضم في الإبل يتم بثلاث طرائق متكاملة، هضم ميكانيكي Mechanical digestion بوساطة الأسنان وحركة الكرش، وهضم ميكروبي Microbial digestion يتم بوساطة الأحياء الدقيقة Micro organisms الموجودة بصفة رئيسية بالكرش والشبكية، وهضم كيميائي يتم من خلال عمل العصارات والأنزيمات الهاضمة Enzymatic digestion التي تفرز من الأنسجة والغدد المختلفة بالقناة الهضمية وملحقاتها، وعندما تتغذى الإبل على نباتات المراعي والأعشاب والشجيرات فإنها تتحكم في مسك النباتات بوساطة القواطع السفلية والوسادة اللحمية المقابلة لها من أعلى، وتدفع الغذاء داخل الفم بمساعدة حركة اللسان الذي يساعدها أيضاً في تجميع الغذاء، ويتميز لسان الإبل بالقوة. تكون عملية مضغ الغذاء في جهة واحدة من أحد الفكين وتمضغ كل بلعة غذائية نحو (50–40) مرة، بالتناوب على فكي الفم، ويتم المضغ عادة ببطء شديد، ولكن بقوة، خاصة مع النباتات الشوكية، والمضغ يعرف بأنه إحدى العمليات التي تجري لتجهيز الغذاء ميكانيكياً، وبوساطته تنكسر الأجزاء الكبيرة من الغذاء إلى أجزاء صغيرة وتخلط مع اللعاب لتسهيل عملية البلع. وعند فحص لعاب الإبل، وجد أنه يحتوي على إنزيم الأميلاز Amylase الذي لا يوجد في لعاب الأبقار، ولقد وجد أن الغدد النكفية في الإبل لها نشاط عال في تحويل النشاء إلى سكر .

وقد وجد أن جفاف الفم نتيجة العطش، لا يسبب معاناة كبيرة للإبل، وذلك بسبب عملية الاجترار المستمرة، والتي تجعل الفم رطباً بصفة دائمة، مما يساعد على ابتلاع الأغذية الجافة بسهولة. وتحدث عملية الاجترار في الإبل في كل الحالات (راقداً أو واقفاً أو ماشياً)، وفي أثناء أشهر الصيف الحارة، تقوم الإبل بعملية الاجترار عند منتصف النهار وفي أثناء الليل، بينما تحاول الإبل في بقية ساعات اليوم تناول أكبر قدر من الغذاء، ووجد أنه عند قضاء ساعات في عملية الاجترار فإن الجمل يقوم بعمل ما يقرب من 2 ألف حركة طحن للغذاء.

وفي دراسة حديثة أجريت في هذا المجال، أوضحت النتائج أن الإبل أبطأ في استهلاك الغذاء واجتراره من الأغنام، ولكنها تتشابه مع الأبقار في سلوكها في أثناء تناول الغذاء ومضغه واجتراره بالنسبة للأعلاف تحت هذه الدراسة.

ومن الملاحظ أيضاً أن الوقت الكلي لاستهلاك الغذاء واجتراره في حالة تبن الشعير كان أطول من ذلك المستهلك في حالة التغذية على الدريس بنوعيه، وهذا قد يعود لارتفاع القيمة الغذائية في صورة بروتين مهضوم بالدريس مقارنة بالتبن، ولما كانت الإبل تعتمد بصفة أساسية في غذائها على المواد الخشنة Roughage المالئة، سواء كانت خضراء أم جافة، لذلك فالمواد اللجنوسيللوزية-Ligno Cellulostic materials تعد مكوناً هاماً في علائق الإبل، وأن التحلل الكيماوي الذي يحدث للغذاء، في الجزء الأول والثاني (الكرش والشبكية) من معدة الإبل يحدث بوساطة الكائنات الحية الدقيقة، كالبكتريا، والأوليات، والسوطيات والفطريات الموجودة في كرش الإبل وبين تلك الموجودة في هذين الجزأين من المعدة، وكذلك في منطقة الورقية ولكن بأعداد أقل. ولقد عزلت أجناس مختلفة من هذه الكائنات الحية وصنفت، فلقد لوحظ تباين كبير في تعداد ونوعية الأحياء الدقيقة الموجودة في كرش الإبل وبين تلك الموجودة في الحيوانات المجترة كالأغنام، حيث تمثل البروتوزوا من النوع Entrodinium أكثر من 70% من تعداد الأحياء الدقيقة في كل من الإبل والأغنام، بينما النوع Epidinium لم يعثر عليها في محتويات كرش الإبل ولكنها وجدت في الأغنام، وعلى العكس، فالنوع Holstrich وُجِد بنحو 9% من جملة الأحياء الدقيقة في الإبل ولكن لم يوجد في الأغنام، وبصفة عامة، فإن العدد الكلي للبكتريا أو البروتوزوا الموجودة في كرش الحيوان، والنوع المسيطر فيه في وقت معين، يعتمد بدرجة كبيرة على طبيعة الغذاء المقدم للحيوان من كونه غذاءً خشناً أو مالئاً أو مركزاً، وأيضاً على طبيعة العمليات التي تجري على الأغذية لتجهيزها بصورة ملائمة للحيوان، وكذلك على درجة العطش التي تتعرض لها الإبل، فلقد وجد أن عصارة محتويات كرش الإبل احتوت على $1,23 \times 10^{6}$ بروتوزوا / ملليتر عندما غذيت على أعلاف خشنة منخفضة النوعية، وقد انخفض هذا العدد بدرجة ملحوظة إلى $0,38 \times 10^{6}$ بروتوزوا/ ملليتر، وعندما حرمت الجمال من شرب الماء لمدة تسعة أيام فقد وجد أن سائل الكرش Rumen liquor في الإبل يحتوي على أكثر من 98% ماء، وهذا مشابه لما هو موجود في الحيوانات المجترة الأخرى (85–93%) ولكن محتواه من أملاح الصوديوم والبيكربونات كان أعلى من نظيره في الأبقار والأغنام والماعز، لارتفاع مستواها في إفرازات اللعاب، التي تقوم بدور مهم في السعة التنظيمية وتوازن الأس الهيدروجيني (PH) لسائل الكرش، والنواتج النهائية لهضم المواد السيللوزية والكربوهيداتية بواسطة الأحياء الدقيقة هي الأحماض الدهنية الطيارة Volatile Fatty (VFA) Acids قصيرة السلسلة أهمها:

-حامض الخليك Acetic acid $CH_3\ COOH\ (C_2)$

-حامض البربيونيك Propionic acid $CH_3\ CH_2\ COOH\ (C_3)$

-حامض البيوتريك Butyric acid $CH_3\ CH_2\ COOH\ (C_3)$

-هذا بالإضافة إلى مجموعة من الغازات من أهمها الميثان Methan (CH_4) وثاني أكسيد الكربون (CO_2).

قد يشابه تركيز الأحماض الدهنية الطيارة في كرش الإبل تركيزه في المجترات، حيث وجد أن تركيز هذه الأحماض في كرش حيوان اللاما والجمل ذي السنام الواحد ما بين (80-180) ميلليمول/لتر سائل كرش وهو يماثل تركيزه في الأغنام. وفي الأحوال العادية توجد الأحماض الدهنية الطيارة في سائل كرش الإبل بالنسب التالية: حامض خليك 77%، حامض بربيونيك 16%، حامض بيوتريك 7 % وكذلك تراوح النتروجين الكلي ما بين (36-123) ميللجرام/100 ميللتر سائل كرش. تقترب نسب الأحماض الدهنية الطيارة السابقة من نظائرها في الحيوانات المجترة الأخرى، إذ بلغت (70%، 20%، 10%) على التوالي. وهذه الأحماض والتي تستفيد منها الإبل كمصدر للطاقة لأداء وظائفها الحيوية الإنتاجية المختلفة، تتكون بنسب مختلفة حسب طبيعة الغذاء المأكول، فإذا احتوى الغذاء على مواد خشنة أو ألياف بنسبة عالية، فنجد أن حامض الخليك هو السائد في جملة الأحماض المتكونة في الكرش، بينما يزداد تكوين حامض البربونيك في حالة التغذية على علائق مركزة بنسب كبيرة، وهذا قليل في الجمال التي تعتمد في غذائها على المراعي الطبيعية في أغلب أوقات السنة والتي تشمل الشجيرات والأعشاب ذات المحتوى العالي من الألياف والمواد اللجنو سيليلوزية.

وجد أن تركيز أملاح الأحماض الدهنية الطيارة في كرش الإبل يكون مرتبطاً بتركيز أملاح البيكربونات، حيث تساعد البيكربونات في عملية امتصاص الأحماض الدهنية الطيارة في الكرش، وهذا الامتصاص مرتبط بالحاجة إلى أيونات الهيدروجين والتي يتحصل عليها من عملية تحلل البيكربونات $H_2\ CO_3$ وميكانيكية حدوث ذلك تكون عالية الكفاءة عندما يكون الأس الهيدروجيني (pH) قلوياً، وبما أن الجزء الأمامي من المعدة (الكرش) في المجترات ذات درجة عالية من الـ(pH) ، فإن ذلك يضمن توفر البيكربونات بالكمية المطلوبة لذلك، هذا بالإضافة إلى احتواء الأعلاف الخضراء Fodder التي

تتناولها الإبل على تراكيز عالية من البيكربونات، إذ بلغ معدل امتصاص الأحماض الدهنية الطيارة من كرش حيوان اللاما نحو 2–3 أضعاف نظيره في كرش الأغنام والماعز، وأن امتصاص الأحماض الدهنية الطيارة يحدث بصفة رئيسية في المناطق الغدية Glandular Area من المعدة. وفي منطقة الورقية Omasum يحدث امتصاص سريع للمادة الذائبة Solutes والماء (60% من الصوديوم 70% من الأحماض الدهنية الطيارة و30% من الماء تمتص في هذه المنطقة)، ومن الجدير بالذكر أن امتصاص الماء يحدث في منطقة الورقية، ويكون بدرجة أكبر مما يمكن تعويضه عن طريق إفراز الماء في المعدة الحقيقية The Secreation of Water in The abomasums ولقد وجد أن الجزء الجاف نسبياً من محتويات الكرش Rumen Contens يحتوي على تركيزات عالية من الأحماض الدهنية الطيارة، وبتركيزات قد تتساوى مع نظائرها في كرش الأبقار وبصفة عامة ، يكون تركيز الأحماض الدهنية الطيارة في محتويات الكرش ككل أقل بدرجة بسيطة في الإبل عمّا هو موجود في الأبقار. وكما لوحظ أن تركيز الأحماض الدهنية الطيارة في كرش الجمل والأغنام قد ازداد بعد 6 ساعات من التغذية ، فيما عدا خلال فترة التعطيش. وقد يرجع ذلك إلى انخفاض المأكول من الغذاء نتيجة للعطش.

ولقد أوضحت إحدى الدراسات أن حجم كرش الإبل يزداد في الأيام التي يشرب فيها الماء، ويقل تدريجياً عندما يتعرض الحيوان للعطش، كما فاق الماء المفقود من محتويات كرش الأغنام خلال 3 أيام من التعطيش ما فقدته الجمال التي تعرضت لنفس الظروف لمدة 12 يوماً، ويبلغ متوسط حجم الكتلة الغذائية المهضومة في الإبل 86 لتراً بعد 15 يوماً من العطش، وبافتراض أن جملاً وزنه 400 كغ، وفقد 25% من وزن الجسم نتيجة للعطش، فبناء على المعلومات السابقة، فإن هذا الفقد في ماء الجسم يكون مصدره الكتلة الغذائية في القناة الهضمية. وعند تعرض الجمال للعطش يزداد تخفيف الكتلة المهضومة، وقد يرجع ذلك إلى زيادة إفرازات الغدد اللعابية، ولكن وجد أحد الباحثين ما يخالف هذا الرأي، حيث لوحظ انخفاض إفرازات الغدة النكفية من 20 ليتر/يوم إلى نحو واحد ليتر عند التعرض للعطش. وقد قدر التمثيل الغذائي للأجسام الكيتونية Ketone bodies metabolism في كل من العجول والأغنام والماعز والجمال المغذاة على علائق تحتوي على دريس البرسيم وتبن الشعير المقطع. فالحيوانات وحيدة المعدة Monogastric animals تنتج الأجسام الكيتونية في الكبد Liver من عملية تحلل الأحماض الدهنية، بينما في المجترات Ruminants فيتم تخليق Synthesize الأجسام الكيتونية، بصفة أساسية، في الطبقة الطلائية Epithelium في الكرش.

ثانياً: تغذية الإبل

لم تحظ دراسات التغذية والهضم في الإبل بالقدر الكافي من الاهتمام، وتعتبر بحوث تغذية الإبل من أندر الدراسات التي طبقت على هذا الحيوان. وعليه فلا بد من إجراء الدراسات الأساسية والتطبيقية المتعلقة بغذاء الإبل في مراعيها الطبيعية، وكفاءة هضمها للمواد الغذائية المختلفة، والقيمة الغذائية لعلائقها التي تختارها حسب البيئة والموسم، وحاجاتها الغذائية لأداء الوظائف الإنتاجية المتنوعة وكميات الغذاء التكميلي اللازمة في المواسم الحرجة، والأمراض الناجمة عن النقص والتسمم الغذائي.

تتغذى الإبل في الغالب على النباتات الموجودة في البادية والصحراء ، وترعى نباتات قد لا يستطيع غيرها من الحيوانات استهلاكها ومنها النباتات ذات الأشواك الحادة ، لذا فقد اعتاد مربو الإبل التنقل والهجرة المستمرة من أجل تأمين متطلبات كمية الغذاء وبأقل كلفة وقد أثبتت الدراسات الميدانية التي أجريت على كمية المواد العلفية التي تستهلكها الإبل من علف نباتي صحراوي، وتبين بأن الإبل تحتاج بحدود 30-40كغ من الأعلاف يومياً، كما وجد بأن الإبل لها القدرة على الاستفادة من النباتات الصحراوية الفقيرة بالبروتين وتحولها إلى مواد غذائية.

تختار الإبل أنواعاً وأجزاء نباتية وفقاً للبيئة التي تعيش فيها من جهة ، ووفقاً للموسم الغذائي من جهة ثانية ، فالإبل حيوانات رعوية توجد في معظم الحالات في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعتمد اعتماداً كلياً على الأمطار. وطبيعة هذه الأمطار موسمية وبالتالي فإن توفر الغذاء يتبع موسمية الأمطار وينتج عن ذلك ما يسمى الدورة العلفية. تتبع الإبل هذه الدورة العلفية وتستغل النباتات المتوفرة استغلالاً أمثلاً. وقد برهنت الإبل في ظروف الجفاف الطويل أنها أكفأ الحيوانات الأليفة في استثمار الموارد الشحيحة. فقد استطاعت في مثل هذه الظروف التكيف والتكاثر والإنتاج بينما نفقت أو ارتحلت معظم الأنواع الحيوانية الأليفة الأخرى.

ويختلف نمط رعي الإبل عن غيرها من الحيوانات فهي اقتصادية في رعيها ولا تسبب الرعي الجائر مادامت دون قيد على حريتها في الحركة فهي تأخذ قضمات من نبات واحد ثم تتحرك إلى نبات آخر كما أنها تتحرك بين نقاط الشرب وليس حولها، الأمر الذي يساعد الإبل على الاستفادة من مساحات أكبر من المرعى المتاح خلال تنقلها بين نقاط الشرب، وهي لا تبقى مدة طويلة حول نقاط الشرب

وبالتالي لا تسبب تدهور الغطاء النباتي حول موارد المياه. أما في حال زيادة أعدادها في وحدة المساحة فإن الأمر سيختلف تماماً.

ثالثاً: الاحتياجات الغذائية للإبل

تصنف الإبل (كما ذكر سابقاً) كحيوانات شبه مجترة Pseudoruminants نظراً لاختلاف جهازها الهضمي عن جهاز المجترات الحقيقية Ruminants (الأبقار والأغنام والماعز) في بعض المواضع. وعلى الرغم من هذا التصنيف والاختلاف في بعض وظائف الجهاز الهضمي فان الإبل تعد من المجترات فيزيولوجيا وغذائيا وذلك لأنها تجتر الغذاء المستهلك الذي يتعرض لعمليات التخمر والهضم الميكروبي كما هي الحال في المجترات.

عموماً لم تحظ الإبل بالدراسات الحديثة التي طبقت على الحيوانات الاقتصادية الأخرى وبخاصة في موضوع الاحتياجات الغذائية، وذلك نظراً لنظم رعايتها الانتشارية وصعوبة التعامل معها في هذه الحالة بالمقارنة مع ظروف الإنتاج المكثف المعتمدة لدى الحيوانات الأخرى. ولم تتعدَّ دراسات الاحتياجات الغذائية للإبل بعض التوصيات للتغذية التكميلية تحت ظروف عمل معينة.

العوامل الأساسية المؤثرة في الاحتياجات الغذائية للإبل

- الإبل حيوانات رعوية أساساً، بيئتها المناطق الجافة والقاحلة التي تتصف أمطارها بالندرة والموسمية، وعدم الاستقرار مما يؤدي إلى ما يسمى بالدورة العلفية.
- تتبع الإبل هذه الدورة العلفية مستثمرة المادة العلفية المتاحة استغلالاً أمثل خاصة في مواسم الجفاف.
- وبرهنت الإبل أنها اكفأ الحيوانات الأليفة تحت ظروف الجفاف الطويل في استثمار الموارد الشحيحة من ماء وغذاء، فقد استطاعت في مثل هذه الظروف البقاء والتكاثر والإنتاج، بينما ارتحلت أو نفقت معظم الأنواع الحيوانية الأليفة الأخرى.

يبين الجدول (26) الاحتياجات الغذائية الأساسية للإبل ومعامل هضمها للمواد الغذائية بالمقارنة مع المجترات الصغيرة عند تغذيتها على علائق فقيرة القيمة الغذائية.

الجدول (26) الاستهلاك اليومي للماء والغذاء وهضمه وميزان النيتروجين للإبل والأغنام الماعز عند تغذيتها على علائق فقيرة القيمة الغذائية من مخلفات صحراوية

البيان	إبل	أغنام	ماعز
استهلاك الماء: لتر / رأس / يوم	13,14	2,65	1,79
ميليلتر / كغ ^{0,82}	72,57	111,66	111,82
ميليلتر / غ مادة جافة	1,99	2,88	2,58
استهلاك المادة الجافة			
كغ / 100 كغ وزن حي	1,14	1,78	2,23
غ / كغ $^{0.75}$	46,47	54,77	54,17
استهلاك عناصر مهضومة كلية : غ/كغ $^{0.75}$	30,63	24,58	28,71
استهلاك بروتيني خام مهضوم : غ/كغ ^{0,75}	2,42	2,25	2,58
معاملات هضم المواد الغذائية			
مادة جافة	55,92	54,34	54,58
بروتين خام	46,82	49,81	50,51
ألياف خام	50,53	43,79	47,02
دهن خام	66,28	69,43	69,52
كربوهيدرات ذائبة	60,71	55,00	54,38

تفضل الإبل رعي الأشجار والشجيرات وتقبل على النباتات المالحة لأسباب عديدة قد يكون من أهمها عاملين:

– الأول: توفر تلك النباتات أكثر من غيرها في مناطق انتشارها.

– الثاني: أن تلك النباتات غنية في محتواها من الماء والبروتين والأملاح.

لكن الإبل تقبل على رعي النجيليات والنباتات عريضة الاوراق أيضاً.

يعتمد اختيار الإبل لغذائها وتفضيلها لأنواع نباتية عن غيرها على البيئة التي توجد فيها أساساً، وعلى الموسم، وتوفر الأنواع النباتية الأخرى وحالة المرعى، ويختلف تركيب العليقة المستهلكة وفقاً لذلك (الجدول 27).

الجدول (27) العلاقة بين حالة المرعى وكمية المادة الجافة التي يتحصل عليها الجمل

النباتات السائدة	كيلوغرام مادة جافة / يوم	غرام / كغ $^{0.75}$
نباتات غضة مستساغة	12,5	128
نباتات ملحية	1,0	10,5
أشجار وشجيرات شوكية	1,4	14,5
المتوسط	5,8	59,0

إذن يختلف اختيار الإبل للنباتات التي ترعاها حسب اختلاف البيئة والفصل فهي تفضل نباتات معينة في كل مجتمع نباتي:

1- ففي المناطق الصحراوية يتألف غذائها الرئيسي من الأشجار والشجيرات كالأكاسيا والضريسة والطلح، كما تفضل النباتات المالحة كبعض أنواع الأكاسيا والروثة والقطف ومن المعروف أن معظم هذه النباتات إما شوكية أو ذات طعم مر لا تقبل عليه بقية الحيوانات .

2- في مناطق السافانا في أفريقيا تشكل الشجيرات نحو 47,5% من غذائها، بينما تشكل الأشجار نحو 29,9% والنجيليات 11,2% والأعشاب عريضة الأوراق نحو 11,3%.

3- في مناطق بوادي شرق المتوسط (مركز وادى العزيب شرق السلمية في البادية السورية) شكلت النباتات عريضة الأوراق نحو 53,0% والنجيليات القصيرة نحو 26,0% والشجيرات نحو 22,0% من غذاء الإبل وذلك في بداية موسم الأمطار، أما في فصل الربيع فقد تكونت معظم علائق الإبل من الشجيرات مثل الصر Noea mucronata والشيح Artemisia herba-alba والهربك Achillea membranacea، بينما شكلت نباتات الصر الغذاء الأساسي للإبل في فصل الصيف.

عموماً تحتاج الإبل لتوفير احتياجاتها الغذائية إلى نحو 6-8 ساعات من الرعي يوميا في المراعي الجيدة وإلى نحو 12 ساعة يوميا في المراعي الفقيرة، وتحتاج إلى نحو 6 ساعات للاجترار.

- ويمكن للجمل أن يبقى طوال النهار في الرعي وحتى في الأوقات الحارة ولكن الأفضل أن يرعى في الصباح وبعد العصر وإعطائه فرصة للاجترار والراحة في وسط النهار.
- ونتيجة لاعتماد الإبل في بيئتها الطبيعية على نباتات خشنة وشوكية وكثيرة الألياف فإنه يعتقد أنها تعتمد في غذائها على العلائق الفقيرة، إلا أن لهذا الموضوع شقين يتعلق أولهما باختيار الإبل لغذائها في المرعى والثاني بالجزء المأكول من النباتات.
- هناك من الدلائل ما يشير إلى أن الإبل تحصل من المرعى على غذاء مرتفع القيمة الغذائية، فنسبة الماء المرتفعة، والثابتة تقريبا في النباتات المالحة تجعلها مفضلة ومستساغة لدى الإبل في مناطق يندر فيها الماء، وذلك لضمان الحصول على جزء كبير من احتياجاتها المائية.
- كذلك ترتفع نسبة الماء في الأجزاء الغضة التي تختارها الإبل من الأشجار في فصل الجفاف، فقسم من هذه الأنواع النباتية يحتوى على كميات الماء اللازمة للشرب.
- ان محتوى الماء المرتفع في مثل هذه النباتات يؤمن نحو 40-50% من احتياجات الإبل المائية، مما يجعلها تتحمل العطش لعدة أيام في فصل الجفاف.
- كما ان نسبة البروتين المرتفعة التي بلغ متوسطها من 8,54% إلى 14,89% في الأنواع النباتية التي تستسيغها الإبل تعطي فكرة واضحة عن ان الإبل تحصل على كميات مناسبة من البروتين لسد احتياجاتها من هذه المادة .
- كذلك تبين ان متوسط محتوى الألياف الخام والمستخلص خالي الازوت والدهون في هذه النباتات مرتفع نسبيا مما يؤمن كميات كافية من الطاقة لسد احتياجات الإبل الغذائية في معظم الحالات.
- تحصل الإبل على كميات وافرة من الأملاح والعناصر المعدنية من الأشجار والشجيرات ذات الملوحة المرتفعة وعند عدم توفر مثل هذه النباتات في المرعى يقوم الرعاة بتقديم ملح الطعام إلى ابلهم في مناطق شرق المتوسط أو يسوقونها إلى مناطق ملحية للحصول على ما يلزمها في مناطق موريتانيا والصومال.
- وبناء على نوعية المرعى تحدد الحمولة الرعوية في مراعي الإبل، وقد حددتها دراسة عراقية وفق الجدول رقم 28 (دراسة المنظمة العربية عن إنتاج الأعلاف والحليب واللحوم الحمراء في العراق).

الجدول (28) حمولة المرعى للإبل وفقاً لحالة المرعى

المنطقة	المطر/العام	حمولة المرعى دونم/الرأس
منطقة البوادي	80–150 ملم	40–45
بادية الجزيرة	200 ملم	20–25
المناطق الجبلية	500–1000	15–20

تقديرات الاحتياجات الغذائية للإبل

بهدف وضع الأسس الأولية لاحتياجات الإبل الحافظة والإنتاجية من الطاقة والبروتين ومن المادة العلفية، تم الاسترشاد بما هو متوفر من الاحتياجات الغذائية للحيوانات الأخرى خاصة احتياجات الأبقار في المناطق الحارة (Kearl, 1982)، والافتراضات التي اقترحها Wilson لتغذية الإبل (1984)، إضافة إلى نتائج الدراسات التي نشرها وردة (1999).

أولاً: احتياجات الإبل الغذائية من المادة الجافة

تمضي الإبل ساعات عديدة تتراوح بين 6 ساعات (في المراعي الجيدة) و 12 ساعة يومياً (في المراعي الفقيرة) في الرعي وذلك وفقا للموسم وحالة المرعى وتحصل خلالها على نحو 5 إلى 55 كيلوغرام من المادة النباتية، التي تشكل نحو 11 إلى 12 كيلوغرام من المادة الجافة ممثلة نحو 2,5% من وزن جمل يزن نحو 500 كيلو غرام في المتوسط أو نحو 100- 105 غرام مادة جافة لكل كيلوغرام وزن حيوي (كغ^{0,75}).

في إحدى التجارب بلغ متوسط كمية المادة الجافة المستهلكة لكل أنواع العلائق ما يعادل **نحو 1,02% من وزن حيوانات التجربة** (576 إلى 582 كيلوغرام) وهو معدل منخفض للاستهلاك العلفي بالمقارنة مع الأبقار والأغنام.

عموماً ينصح عند تركيب علائق الإبل أن تزيد كمية العليقة عن 2,5% من وزن الحيوان، ولا يقل تركيز الطاقة الممثلة فيها عن 2,00 ميغاكالوري في كل كيلوغرام من المادة الجافة، إلا في حالة احتواء العلائق على نسبة مرتفعة من المواد العلفية المركزة.

ثانياً: احتياجات الإبل الحافظة

1-الطاقة: افترض في حساب احتياجات الإبل الحافظة الرقم 435,1 كيلوجول طاقة ممثلة لكل كيلوغرام وزن حي كما هو مبين في الجدول رقم (26).

2-البروتين: افترض الرقم 2,70 غرام بروتين مهضوم لكل كيلوغرام وزن حيوي عند حساب الاحتياجات الحافظة من البروتين للإبل كما هو مبين في الجدول رقم (29).

جمل يزن 500 كغ يحتاج نحو 5 كغ (4,97) مادة جافة تحوي نحو 46 ميغاجول طاقة استقلابية و285 غرام بروتين مهضوم.

الجدول (29) الاحتياجات اليومية الحافظة للحياة من الطاقة والبروتين والكالسيوم والفوسفور وفيتامين A.

وزن الجسم		الاحتياجات الحافظة					
كغ	كغ^0,75	Dry Matter مادة جافة (كغ)	Metabolizable Energy طاقة استقلابية (ميغا جول)	Digestible Protein بروتين مهضوم (غ)	Ca كالسيوم (غ)	P فوسفور (غ)	Vit A فيتامين A 1000 وحدة دولية
200	53,2	2,50	23,14	144	8	7	9
250	62,9	2,96	27,36	169	10	9	11
300	72,1	3,39	31,38	195	12	10	13
350	80,9	3,80	35,32	218	14	11	15
400	89,4	4,20	38,91	241	17	13	17
450	97,7	4,59	42,51	264	18	14	19
500	105,7	4,97	46,02	285	20	15	21
550	113,6	5,34	49,41	307	21	16	23
600	121,2	5,70	52,76	327	22	17	26

ثالثاً: احتياجات النوق الغذائية في فترة الحمل

1- الطاقة: تتراوح فترة الحمل عند الناقة من 12 إلى 13 شهراً أي بمتوسط قدره 12,5 شهراً. واستطرادا لما هو معروف عن الاحتياجات الغذائية للحيوانات الاقتصادية الأخرى مثل الأبقار

والأغنام والماعز وزيادتها خلال الثلث الأخير من الحمل بنسبة تصل إلى نحو 50% من الاحتياجات الحافظة فقد افترض أن نفس الأسس تنطبق على الإبل.

عند حساب احتياجات الحمل للناقة افترض أنها تزيد عن الاحتياجات الحافظة بنسبة 20% خلال الشهرين التاسع والعاشر من الحمل، ثم بنسبة 50% عند بداية الشهر الحادي عشر وحتى الولادة لمدة شهرين ونصف تقريباً

2- البروتين: تعد نسبة احتياجات البروتين المهضوم إلى الطاقة الممثلة ثابتة وتتراوح بين 21 إلى 28 غرام بروتين مهضوم لكل 1 ميغاكالوري طاقة ممثلة.

تم اعتماد نسبة وسطية قدرها 26 غرام بروتين مهضوم لكل 1 ميغاكالوري طاقة ممثلة في حساب احتياجات الإبل من البروتين في موسم الحمل.

بالنسبة للنوق النامية فيضاف لها 200 إلى 250 غرام بروتين مهضوم يوميا وذلك خلال موسم حملها الأول حتى لا يؤثر الحمل في نموها الطبيعي أو المستهدف.

رابعاً: احتياجات النوق الغذائية خلال موسم الإدرار

1-الطاقة

يحتوي حليب الإبل وسطياً على 13,0% إلى 13,4% مواد صلبة كلية (Total Solids) و 4,15 إلى 4,33% دهون و 3,4% إلى 4,0% بروتينات و 4,2% إلى 4,5% لاكتوز و0,7% إلى 0,8% رماد.

تزداد احتياجات النوق الحلوب الحافظة مثل الأبقار الحلوب بنحو 12% وبالتالي فأن الاحتياجات الحافظة للنوق الحلوب (الجدول30) تصبح بحدود 487,4 كيلوجول طاقة ممثلة لكل كيلوغرام وزن حيوي (كغ^{0,75}) على افتراض أنها تعطي نحو 5 كيلوغرام حليب في اليوم.

ومن الضروري مراعاة نمو النوق الحلوب الصغيرة وزيادة احتياجاتها الحافظة من الطاقة بنسبة 20% خلال موسم إدرارها الأول وبنسبة 10% خلال موسم إدرارها الثاني.

الجدول (30) الاحتياجات اليومية للنوق الحامل من الطاقة والبروتين والكالسيوم والفوسفور وفيتامين A

وزن الجسم		الاحتياجات الغذائية					
كغ	كغ ^{0,75}	Dry Matter مادة جافة (كغ)	Metabolizable Energy طاقة استقلابية (ميغا جول)	Digestible Protein بروتين مهضوم (غ)	Ca كالسيوم (غ)	P فوسفور (غ)	Vit A فيتامين A 1000 وحدة دولية
خلال الشهرين التاسع والعاشر من الحمل During the 9th and 10th Months							
300	72,1	4,29	37,66	234	16	14	25
350	80,9	4,81	40,18	263	21	16	27
400	89,4	5,31	48,53	290	23	18	30
450	97,7	5,80	50,67	317	26	20	34
500	105,7	6,29	55,23	343	29	22	38
550	113,6	6,75	59,29	368	31	24	42
600	121,2	7,20	63,30	393	34	26	46
من الشهر الحادي عشر للحمل وحتى الولادة From the 11th Month to Delivery							
300	72,1	5,36	45,21	292	26	20	34
350	80,9	6,10	52,84	328	29	22	38
400	89,4	6,64	58,37	363	31	24	42
450	97,7	7,26	63,76	396	34	26	46
500	105,7	7,86	69,04	429	36	28	50
550	113,6	8,44	74,14	462	39	30	53
600	121,2	9,00	76,03	492	42	32	57

2-البروتين

حسبت الاحتياجات الغذائية للنوق الحلوب من البروتين على أساس 55,0 غرام بروتين مهضوم لكل كيلوغرام حليب ناتج ومن المعروف أن الاحتياجات الحافظة من البروتين لا تزداد في موسم الإدرار (الجدول 31).

ومن الضروري مراعاة أن تزداد نسبة البروتين المهضوم للنوق الحلوب الصغيرة بمعدل 20% في موسم إدرارها الأول وبنسبة 10% في موسم إدرارها الثاني.

يمكن من هذه البيانات حساب الاحتياجات الغذائية لإنتاج كيلوغرام واحد من الحليب (نسبة الدهن 4,2% وسطياً) بنحو 1,2 ميغاكالوري طاقة ممثلة و55,0 غرام بروتين مهضوم و 2,7 غرام كالسيوم و 2,0 غرام فوسفور.

الجدول (31) الاحتياجات اليومية للنوق المنتجة للحليب من الطاقة والبروتين والكالسيوم والفوسفور وفيتامين **A**.

وزن الجسم		الاحتياجات الغذائية					
كغ	$كغ^{0,75}$	Dry Matter مادة جافة (كغ)	Metabolizable Energy طاقة استقلابية (ميغا جول)	Digestible Protein بروتين مهضوم (غ)	Ca كالسيوم (غ)	P فوسفور (غ)	Vit A فيتامين A 1000 وحدة دولية
300	72,1	6,55	60,25	470	26	20	13
350	80,9	7,00	64,56	493	28	21	15
400	89,4	7,56	69,62	516	31	23	17
450	97,7	7,90	72,72	539	32	24	19
500	105,7	8,33	76,65	560	34	25	21
550	113,6	8,74	80,46	582	35	26	23
600	121,2	9,15	84,31	602	36	27	26

خامساً: الاحتياجات الغذائية للإبل في مرحلة النمو

1-الطاقة

ونظراً لاختلاف احتياجات الغرام الواحد من النمو باختلاف العمر والوزن ومعدل النمو اليومي لاختلاف تركيبه خاصة من حيث محتوى البروتين والدهون فيه، فقد كان من الضروري اعتبار ذلك عند حساب هذه الاحتياجات في الجدول رقم (29).

2-البروتين

استخدمت معادلة (Gentsch et al. 1975) التي تقدر احتياجات النمو من البروتين للأبقار في المناطق الحارة وتأخذ في الاعتبار وزن الحيوان وسرعة نموه وهي على الرغم من انها تعطي نتائج أعلى من المعدل بعض الشيء لكنها المرجع الوحيد المتوفر حتى تاريخه في هذا المجال وقد تم استخدامها لبيان النتائج في الجدول رقم (32).

الجدول (32) الاحتياجات اليومية للإبل في مراحل النمو من الطاقة والبروتين والكالسيوم والفوسفور وفيتامين **A**.

وزن الجسم		الاحتياجات الحافظة							
كغ	كغ0,75	Gain / day (g) معدل النمو اليومي/ غ	DM مادة جافة (كغ)	ME طاقة استقلابية (ميغاجول)/ مادة جافة (كغ)	ME طاقة استقلابية (ميغاجول)	DP بروتين مهضوم (غ)	Ca كالسيوم (غ)	P فوسفور (غ)	Vit A فيتامين A 1000 وحدة دولية
100	31,6	250	2,25	9,20	20,75	195	10	7	6
		500	2,75	10,04	27,70	249	15	9	6
		750	2,96	11,72	34,69	304	20	11	6
150	42,9	250	2,90	9,20	26,69	244	12	9	8
		500	3,46	10,04	35,06	298	16	10	9
		750	3,93	10,88	42,80	353	21	13	9
200	53,2	250	3,50	9,20	32,26	285	11	91	1
		500	4,12	9,20	41,42	340	16	12	12
		750	4,64	10,04	50,54	394	21	15	13
250	62,9	250	4,49	8,37	37,57	318	12	10	12
		500	5,19	9,20	47,78	373	16	14	13
		750	5,78	10,04	57,99	427	22	17	14
300	72,1	250	5,10	8,37	42,63	345	15	11	13
		500	5,86	9,20	53,93	400	19	14	14
		750	6,50	10,04	65,23	454	23	18	15
350	80,9	250	5,68	8,37	47,57	365	16	14	16
		500	6,50	9,20	59,91	420	20	16	17
		750	6,85	9,20	74,56	474	25	18	18
		1000	8,43	10,04	84,68	528	30	21	19
400	89,4	250	6,26	8,37	52,34	378	16	15	15
		500	7,15	8,37	65,81	433	21	18	17
		750	8,61	9,20	79,24	88	26	21	18
		1000	9,23	10,04	92,68	542	31	24	19
450	97,7	250	6,82	8,37	57,03	385	18	17	16
		500	7,73	8,37	71,55	440	22	20	17
		750	9,35	9,20	86,06	494	26	23	19
		1000	10,02	10,04	100,58	549	29	26	20
500	105,7	250	7,36	8,37	61,59	386	19	18	17
		500	8,38	9,20	77,19	440	23	21	19
		750	10,08	9,20	92,80	495	27	24	21
		1000	10,79	10,04	108,37	550	30	27	23

الفصل الخامس

رعاية مواليد القطيع النامي (الحيران) في الإبل

ينتقل المولود من بيئة الرحم المحكمة حيث يكون محمياً ومعتمداً على دم الأم في تغذيته وتنفسه وتطوره، إلى بيئة جديدة مختلفة يعتمد فيها على الأم لغذائه بشكل مختلف، وعلى نفسه للتنفس والتحرك.

وعندما تكون الولادة عسرة أو عندما يبلع المولود بعض السوائل ويدخل قسم منها إلى الرئتين خلال الولادة، فإنه يفتح فمه ويلهث بحثا عن الهواء.

يستطيع الحوار (وليد الإبل) الوقوف والمشي والرضاعة خلال فترة تتراوح من عدة دقائق إلى ساعة واحدة بعد الولادة، وإذا فشل في ذلك فلا بد من مساعدته ومراقبته.

ويرتعش مولود الابل خلال الساعات الأولى بعد الولادة، وهذا طبيعي، إلا أنه من المهم جدا عدم تعرض هذا الحوار إلى البرد.

تحرص الناقة على مولودها حرصا شديدا فهي ترعاه منذ ولادته إلى أن يصبح قادرا على الاعتماد على نفسه فإذا فقدت الناقة وليدها فإنها لاتهدأ بل تظل متنقلة من مكان لآخر بحثاً عنه حتى تجده.

تعد عاطفة الأمومة عند الإبل قوية وتظهر عاطفة الأمومة عند الإبل عندما يراد حلب الناقة فهي مثل الأغنام والأبقار لا تدر الحليب دون أن يكون وليدها بجانبها والبادئ بلمس حلمات ضرعها أي أن يقوم الحوار في البداية بتحنينها ثم يبعده الراعي أو يترك له ربعاً واحداً فقط من الضرع عندما تبدأ الناقة بالإدرار وقد تدر الناقة الحليب دون ان يقوم وليدها بتحنينها إذا كانت مسوحا (يطلق هذا اللفظ في بادية الجزيرة العربية على النياق التي تدر اللبن بمسح الراعي على الضرع) لذلك يصطفى بعض الرعاة عددا محددا من نوقه ليقوم بتعويدهن على إدرار الحليب دون الحاجة إلى وجود حوار.

ويحدث في بعض الأحيان أن تلد الناقة ويموت حوارها بعد فترة فيقوم الراعي بسلخ جلد الحوار وحشوه ببعض الأعشاب أو الحطب أي أنه يقوم بتحنيط الجلد فيمرره على الناقة لتشمه فتقوم بإدرار الحليب.

رعاية المواليد حديثي الولادة

تعد الولادة في الإبل من العمليات السهلة، وتفضل الناقة الحامل فى آخر حملها الانعزال عن بقية أفراد القطيع.

يولد الصغير وهو مغطى بغشاء أبيض رقيق يجب التخلص منة بعد الولادة مباشرة. ويتم قطع الحبل السرى تلقائيا عندما تنهض الأم بعد الولادة.

ويمكن تقييم حديثي الولادة في الابل من خلال بعض المعايير أهمها:

1- الوزن عند الولادة: يتراوح من 30 إلى 40 كيلوغرام.

2- معدل دقات القلب: مرتفع عند الولادة يتراوح من 80 الى 120/ دقة في الدقيقة.

3- معدل التنفس: من 20 إلى 30 في الدقيقة ويجب ان يكون منتظماً.

4- درجة حرارة الجسم : من 37.5 الى 39 درجة مئوية.

كما يتم فحص كل المواليد فحصاً جيداً للتعرف على أية عيوب خلقية قد تكون موجودة فيه.

ويمكن تنفيذ بعض الإجراءات للعناية ورعاية حديثي الولادة فى الإبل:

1) مساعدة حديثي الولادة على التنفس:

يبدأ الوليد فى التنفس عادةً بعد قطع الحبل السري وفى بعض الأحيان يحتاج إلى المساعدة لبدء عملية التنفس ومنها:

- إزالة الإفرازات الأنفية بإصبع اليد.

- رفع الوليد رأسيا بحيث يكون الرأس للأسفل.
- صب ماء بارد على جسم الحيوان.
- جعله يعطس عن طريق حك الأنف بالقش وذلك للتخلص من الإفرازات الأنفية.

2) قطع الحبل السري:

يجب قطع الحبل السرى على بعد 10سم من جسم الوليد. ويتم غمر نهاية الحبل السرى عند القطع فى محلول مطهر ويفضل محلول يحتوى على مادة اليود مثل بيتادين betadine أو محلول صبغة اليود 7 % بصفة دورية كغيار وذلك للوقاية من أية عدوى.

3) الرضاعة:

يحاول الوليد (الحوار) الوقوف للرضاعة خلال ساعتين من الولادة ويفضل المساعدة فى ذلك خلال الساعة الأولى من الولادة.

يولد الصغير وليس لدية آي أجسام مناعية Immunglobuline وذلك بسبب عدم مرورها خلال المشيمة في أثناء الحمل وبالتالي فإن الوليد يعتمد أساساً على المناعة المكتسبة passive immunity بعد الولادة من خلال رضاعة السرسوب colostrum فى الفترة الأولى بعد الولادة. يتم تقييم المناعة المكتسبة للوليد بتقدير البروتين الكلى total protein فى مصل الدم وكذلك الأجسام المناعية من نوع IgM و IgG ويتم هذا التقييم بعد الولادة بنحو 24 ساعة.

يؤدي ترك الوليد باستمرار بعد الولادة مع الأم ورضاعة كمية كبيرة من السرسوب إلى حدوث الإسهال لذلك يفضل تركة مع الأم على فترات لتفادي حدوث هذه المشكلة.

عند ولادة الصغير يكون حجمه قليلاً عن المعدل وضعيفاً وغير قادر على الوقوف فإنة يحتاج إلى المساعدة للرضاعة أو حتى إرضاعه عن طريق الزجاجة.

في حالة بعض الأمهات البكرية والتى تعزف عن رضاعة صغيرها أو بسبب عدم نزول الحليب فانه يمكن تنفيذ مايلي:

أ) التدليك للضرع للمساعدة فى نزول الحليب.

ب) أو يتم حقن 20 إلى 40 وحدة دولية من الأوكسيتوسين oxytocin

ج) حلب الأم وإرضاع الصغير من السرسوب يدوياً.

د) استخدام مخزون السرسوب إن وجد ويجب أن يكون محليا من نفس المنطقة.

هـ) عند عدم إتاحة السرسوب للصغير بالطرائق السابقة يمكن استخدام سرسوب البقر أو الماعز كبديل.

عند فشل نقل المناعة المكتسبة عن طريق رضاعة السرسوب خلال 12 ساعة الأولى بعد الولادة يمكن نقل بلازما الدم من الأم بمعدل 20 إلى 30 مل لكل كغ من وزن الحيوان بالحقن الوريدي أو البريتونى بمعدل نقل 100-200 مل لكل ساعة فى حالة الحقن الوريدي.

4) إزالة البراز الاولي:

يكون أول براز للمولود الحديث عجيني و أسود ويجب اخراجة خلال 24 ساعة بعد الولادة ويمكن المساعدة فى ذلك باستخدام كمية مساوية من زيت البرافين والماء الدافئ واستعمالها عن طريق حقنة شرجية أو باستخدام السرنجة. كذلك يمكن إخراج هذه المادة عن طريق الإصبع وعمل مساج للشرج للمساعدة على إخراج هذه المادة (البراز).

عموماً تختلف إجراءات رعاية مواليد الإبل تبعاً لنظام الإنتاج المعتمد، ويمكن في الفقرات التالية توضيح الاختلافات الرئيسة في طرائق رعاية الحيران وفقاً لنظام الإنتاج.

رعاية الحيران في المراعي الطبيعية

يصعب التحكم بالولادات والعناية بالحيران تحت ظروف المناطق الرعوية، إلا أنه يجب مراعاة حصول المواليد على السرسوب (اللبأ) خلال الساعات الثلاث الأولى من ولادته ولمدة أربعة إلى سبعة أيام بالكميات الكافية حتى يكتسب المناعة اللازمة لبقائه.

يحتوي السرسوب على الغلوبولين المناعي الذي يؤمن مناعة المواليد ضد عدد من الأمراض وضد التلوث في البيئة الجديدة للمواليد.

ويمكن أن تعزى نسبة النفوق المرتفعة في مواليد الإبل إلى منافسة الإنسان لها على السرسوب من جهة، وإلى فشل المواليد في الرضاعة في الساعات الأولى بعد الولادة (لضعفها أو لصعوبة انسياب السرسوب من ضرع الناقة أو لالتهاب فيه أو لرفض الناقة وليدها) من جهة ثانية.

يرضع الحوار رشفات بسيطة كل ساعة أو ساعتين وبمعدل ليتر ونصف إلى ليترين من السرسوب في اليوم الأول. وتزداد هذه الكمية لتصل إلى ثلاث ليترات يوميا حتى يصل أسبوعه الأول، ثم تزداد لتصل إلى خمس ليترات من الحليب كل يوم وعلى عدة دفعات.

بعد نحو شهر من الولادة يمكن أن تتم حلابة نصف ضرع الناقة للاستهلاك البشري. وهنا يجب التأكد من أن الحليب الناتج من النصف الآخر من الضرع يكفي المولود. كما يجب التنويه أن انخفاض كمية الحليب عن ثلاث ليترات في اليوم للحوار الواحد قد يؤدي إلى التعرض لسوء التغذية وانخفاض الوزن والإصابة بالأمراض، وإلى النفوق في حالات الحرمان من الحليب. وينشأ ذلك في معظم الحالات عن منافسة الإنسان للحيران، وإلى عوامل أخرى.

يبدأ الحوار باستهلاك المواد العلفية في المراعي الطبيعية بكميات بسيطة جدا عند عمر 15-20 يوما، وتزداد الكمية مع ازدياد العمر، ويستهلك أكثر من كيلو غرام من المواد الرعوية بعمر ثلاثة أشهر.

تساعد الألياف في المواد العلفية المستهلكة على تطور الكرش في الحيران، وتساهم في توفير جزء من الاحتياجات الغذائية لها، وتهيؤها للانفصال عن أمهاتها ثم الاستغناء عن حليبها تدريجيا.

تكون مراقبة الإبل والحيران ضعيفة نسبياً في المراعي الطبيعية، لبعد المسافات من جهة، ولبعد الإبل عن أصحابها ورعيانها في معظم الحالات من جهة ثانية. إلا أنه لا بد من متابعتها إذا أمكن ذلك، ومعالجة المريض منها.

رعاية الحيران في نظم الإنتاج المكثفة

قبل ولادة المواليد في هذه النظم، يفضل تلقيح النوق في الشهر الأخير من الحمل ضد مرض الكزاز. ويجب مراقبة النوق قريبة الولادة وعزلها قبل أسبوع من ولادتها على الأقل في حظائر نظيفة وذات تهوية جيدة وخالية من القوارض والحشرات. ويجب أن ترش الحظائر بالمعقمات وتفرش بالقش أو بنشارة الخشب النظيفة والخالية من المواد الصلبة.

بعد الولادة يقطع الحبل السري فورا ويربط ويعقم باليود لحمايته من التلوث. ينظف الحوار بقماش ناشف ونظيف، وتتم إزالة الأغشية المخاطية من أنفه لمساعدته على التنفس بسرعة وينظف ضرع الناقة بماء فاتر ومعقم وتحلب الحلمات عدة مرات لإزالة أي أوساخ قد تكون عالقة فيها. ويراعى عدم تعرض الحيران للتيارات الهوائية الباردة خلال الساعات الأولى من ولادتها. ويفحص كل حوار للتعرف على أية تشوهات قد تكون موجودة فيه.

يبدأ الحوار بالرضاعة بعد نحو ساعة بعد ولادته، ويجب أن يسمح له بالرضاعة ومساعدته في ذلك للحصول على المناعة من الغلوبيولين الموجود في سرسوب (لبأ) الأم.

ويمكن حفظ السرسوب من عدة نوق وتجميده ويستخدم عند الحاجة لإرضاع الحيران اليتيمة أو التي لا تستطيع أمهاتها كفايتها من هذه المادة الهامة. يقدم السرسوب بمتوسط 250 مل كل ساعتين في اليوم الأول، ثم ثلاث إلى أربع مرات يوميا بكمية تتراوح من ليترين إلى ثلاثة ليترات ولمدة أسبوع.

يجب مراقبة ومتابعة الحيران يوميا وحمايتها من التعرض للتلوث والأمراض والجروح وغيرها، وكذلك تحصينها ضد الأمراض والأوبئة التي تنتشر في منطقة تواجدها.

التغذية الإضافية للمواليد

بدءاً من عمر 15 يوماً يتم تقديم الدريس الجيد مثل دريس الفصة أو دريس الشعير والبيقية وغيرها للحيران حتى تتعود على تناول العلف الذي يساعد في تطور كرشها. ويسمح لها بالرضاعة ثلاث إلى أربع مرات يومياً. يقدم العلف المركز عند بلوغ الحيران حوالي الشهر بكميات بسيطة تبدأ

بنحو 100 غرام في اليوم وتزداد حتى تصل إلى 4-5 كيلو غرام بعمر سنة تقريباً، وتختلف كميات العلف الخشن والعلف المركز المقدمة إلى الحيران مع اختلاف الهدف من تربيتها.

الفطام المبكر والرضاعة الاصطناعية

يمكن فطام الصغير عند عمر 4 أشهر، وفي بعض الحالات يظل الصغير يرضع حتى 18 شهراً أو حتى الولادة التالية وذلك يعتمد على نظم الرعاية المتبعة management system لكل قطيع ويبدأ الصغير فى تناول العشب فى عمر 2 الى 3 أشهر.

ويتبع نظام الفطام المبكر ضمن نظم إنتاج الإبل المكثف لإنتاج اللحم، أو في إبل السباق، أو عند وضع خطة لزيادة عدد القطيع في منطقة معينة، لأن النوق عندما تجف، تظهر علامات الشبق ويمكن أن تلقح في مدة لا تزيد عن الشهر الواحد.

ويمكن اعتماد نظام الرضاعة الاصطناعية لتنفيذ الفطام المبكر بكفاءة عالية، حيث تفصل الحيران عن أمهاتها بعد أسبوع تقريباً من الولادة، أي بعد أن تتناول السرسوب اللازم لاكتسابها المناعة، أو تفصل بعد ولادتها مباشرة وتعطى السرسوب اصطناعياً.

ويتم تقديم الحليب أو بدائله بوساطة رضّاعات الأطفال لمدة أسبوعين ثم تستخدم المرضعات المتعددة أو يتم تعويد الحوار على الشرب من السطل مباشرة. ويقدم الدريس الجيد والعلف المركز منذ الأسبوع الثالث. تدوم فترة الرضاعة الاصطناعية نحو 14 أسبوعاً يفطم بعدها وتنقل الحيران إلى حظائر التسمين بغرض إنتاج اللحم، أو إلى حظائر خاصة بتغذية إبل السباق عند تربية إبل السباق.

نمو الحيران

إن نمو الحوار وتطور وزنه منذ ولادته حتى فطامه هو أفضل مؤشر على صحته وعلى إنتاج أمه من الحليب. ويجب مراقبة وزن الحوار مرة كل أسبوعين في المراحل الأولى ثم مرة شهريا حتى يبلغ السنة.

يتراوح وزن الميلاد في معظم سلالات الإبل في المناطق الجافة بين 26 و45 كغ ويبلغ متوسطه 37 كغ، ويصل إلى 52 كغ في إبل المناطق الزراعية في باكستان على سبيل المثال.

يتأثر نمو الحيران (ومن الميلاد) بالعوامل الرئيسة التالية:

- تغذية الأم في الأشهر الثلاثة الأخيرة من الحمل
- سلالة الأبوين
- جنس الحوار
- ترتيب موسم الولادة للأم
- عمر الأم
- الحالة الصحية للأم والمولود
- غزارة إنتاج الأم من الحليب
- كمية المواد العلفية المقدمة ونوعيتها
- البيئة التي تتم فيها رعاية الحوار (نظام الإنتاج)

وقد يكون لطول فترة الحمل أثر في وزن الحوار عند الميلاد.

تنمو الحيران بمعدل متوسط قدره 850 غرام في اليوم ويتراوح بين 600 إلى 1200 غرام في اليوم منذ الولادة وحتى عمر سنة، ويتأثر معدل النمو بمعظم العوامل المذكورة.

قد تتعرض الحيران للإسهال الشديد الذي يعتبر العامل الرئيس في نسبة نفوقها المرتفعة نسبياً.

وقد تتعرض لمرض التسمم المعوي الغذائي (الانتروتوكسيميا)، الذي يتسبب في نفوق نسبة كبيرة من الحيران عند تسمينها، لذلك يجب تحصينها ضد هذا المرض ومراقبتها مراقبة جيدة.

ويجب ألا ننسى الأمراض الأخرى ومنها الطفيليات الخارجية والداخلية.

الفصل السادس

منتجات الإبل الرئيسة، واستعمالاتها

قد يتصور بعض الناس أن الإبل تستخدم كحيوان للنقل والركوب فقط، ولكنها في الحقيقة تستخدم لأغراض متعددة، فقدرتها على إنتاج الحليب لا تختلف كثيراً عن قدرة الأبقار المحلية (الصحراوية)، وحليبها ذو خصوصيات مهمة، كما أن مواليدها لها قدرة جيدة جيداً في النمو، وتعتبر لحومها مادة غذائية جيدة، بالإضافة إلى الفوائد الأخرى التي تقدمها الإبل.

وقد روض عرب الجاهلية الإبل؛ وعرفوا أن الله سبحانه وتعالى- لم يخلق نعماً خيراً من الإبل، وقالوا عنها:

"إن حَمَلتْ أثقلت، وإن سارت أبعَدت، وإن حُلبت أروت، وإن نُحرت أشبعت"

أولاً: حليب الإبل

1) إنتاج الحليب:

دلت الدراسات المنشورة أن للإبل قدرات جيدة على إنتاج الحليب، سواء كانت ترعى في المراعي أو تتناول الأعلاف المروية.

تتراوح كمية إنتاج الحليب في المراعي المروية بين (3 و30) كغ يومياً، وتحت الظروف الصحراوية الجافة بين (1,5 و 15) كغ يومياً (الجدول 33).

تتراوح فترة الإدرار بين (7و 18) شهراً.

يتفاوت إنتاج الإبل من الحليب حسب نظام التغذية والبيئة والسلالة وفترة الإدرار.

تراوحت إنتاجية الإبل النجدية في مزرعة جامعة الملك سعود بين 3,1 و 8,4 كغ/يوم بمتوسط 5,7 كغ/يوم في الموسم الأول (خلال 44 أسبوعاً) وبمتوسط 6,6 كغ/اليوم للموسم الثاني (وصل إلى 10,4 كغ في اليوم).

الجدول (33) مقارنة إنتاج الحليب في الإبل في عدة دول

الدولة	الإنتاج اليومي- كغ		الناتج أثناء فترة الرضاعة	فترة الرضاعة (بالشهور)	الناتج في 305 يوم- كغ
	متوسط	أعلى			
الصين	7,5		2300	17-16	2288
الاتحاد السوفياتي	8,1	19	4388		
شمال كينيا		50	1897		
اثيوبيا	13-5		2592-1872	18-12	2965-1525
ليبيا	10-8,5		4000-2700	16-9	3050-2532
تونس	4			12	1220
الهند (تغذية كاملة)	6,9	18,2		15.0	5551-3150
الهند (صحراء)	6,8	9.1	4914-3150	18	2776-1373
باكستان (تغذية كاملة)	15	35	12775-5475	12	10675-4574
باكستان (صحراء)	8,1		2650-2920	12	3050-2440
مصر	4,5-3,5		2000-1600		1373-1068
السعودية	6,5	10,4			3896 -1694

يعتبر حليب الإبل منذ القدم الغذاء الأساسي لسكان الصحراء، وكذلك لعدد كبير من عائلات مربي الإبل خصوصاً في سنوات الجفاف وقلة الموارد، حيث يستغنون به عن الماء والطعام في حلهم وترحالهم، حتى لفترات طويلة تصل إلى 3 أشهر أو تزيد، مما يعني أن لحليب الإبل قيمة غذائية عالية.

ولحليب الإبل مكانة خاصة، لارتباطه بعادات وتقاليد العرب منذ القدم حيث يُقدم مع التمر كرمز لإكرام الضيف. وأهل البادية يقولون عن حليب الإبل بأنه (يدخل ولا يدخل عليه) بمعنى أنه يكفي عن غيره من الأغذية والأطعمة التي لا حاجة لها بعد تناوله، ويقولون أيضاً عنه (المشبع المروي المقيت) أي الذي يغني عن الماء فيرويهم وعن القوت فيشبعهم.

مذاق حليب الإبل يميل إلى الملوحة لاحتوائه على نسبة عالية من الصوديوم والكلور وتعتبر زيادة هذه العناصر المعدنية لها أهمية كبيرة لتعويض الأملاح والعناصر المعدنية الهامة التي يفقدها الإنسان خلال التعرق نتيجة للمجهود الزائد وارتفاع درجات الحرارة في الظروف الصحراوية التي يعيش فيها.

تبلغ نسبة الماء في حليب الإبل 89,6% وهي نسبة عالية بمقارنتها بحليب الحيوانات الأخرى (الجدول 34) ويرجع ذلك إلى هرمون الفازوبرسين الذي يقوم بتنشيط كل من الأمعاء والكلى في الإبل لتقوم بعملية امتصاص مزدوجة للماء ويتوجه الماء الممتص إلى ضرع الناقة لتزيد كمية الماء في الحليب وهذه العملية تتم في النوق خلال أوقات الحر الشديد التي يحتاج فيها مولدها وكذلك كميات متزايدة من المياه ليطفئ ظمأه.

الجدول (34) المقارنة بين نسب مكونات حليب النوق والبقر والجاموس والأغنام والماعز (كنسبة مئوية)

نوع الحيوان	الماء	المواد الصلبة	البروتين	الدهن	اللاكتوز	الرماد
حليب النوق	89,6	14,3	3,66	2,90	5,78	0,90
حليب الأبقار المحلية	85,9	14,1	3,75	4,91	4,64	0,70
حليب الأبقار الفريزيان	87,9	13,9	3,80	4,00	4,70	0,72
حليب الجاموس	82,1	18,0	4,36	7,64	4.83	0,80
حليب الأغنام	82,9	16,3	5,50	5,52	4,40	0,88
حليب الماعز	87,1	12	3,4	3,8	4,40	0,79

2- ميزات حليب الإبل

لحليب الإبل ميزات فريدة تجعله الأفضل والأكثر سلامة من باقي أنواع الحليب. ومن أهم ميزاته:

1- غني بالمواد المضادة للجراثيم (أجسام ضدية وكلور) والمواد المثبطة لنشاط البكتيريا.

2- يحتوي على نسبة كبيرة من الأجسام المناعية المقاومة للأمراض، خاصة عند المواليد حديثي الولادة. وهذه الأجسام المناعية لها القدرة على مقاومة الفيروسات وإبطال مفعول إفرازاتها التي لها دور مهم في الإصابة بالمرض، لذا نجد أن الإبل لا تصاب بأمراض ناجمة عن الفيروسات، كالحمى القلاعية وغيرها.

3- حليب الإبل غني بالبروتينات التي تدخل في تركيب جهاز المناعة.

4- غني بعنصري الكالسيوم والحديد (الجدول 35)، مما يجعله أكثر ملائمة للأطفال وخاصة الذين لا يرضعون، ويمكن الاستفادة خاصة لمرضى فقر الدم والنساء الحوامل، كما هو غني بالمنغنيز.

5- يمكن حفظ حليب الإبل لمدة طويلة نسبياً (حتى 24 ساعة) في حالة طازجة، بعكس بقية حليب الحيوانات الأخرى، فإذا ترك كي يفسد مع أنواع الحليب الأخرى في ظروف بيئية واحدة من الحرارة، سواء كان ذلك تحت أشعة الشمس أو في الثلاجات، فإن حليب الإبل يكون آخرها فساداً وذلك لمقاومته للبكتيريا الغريبة التي تتسرب إليه.

6- يحتوي على كمية من فيتامين ج (C) أعلى من كافة أنواع حليب الحيوانات الأخرى (الجدول 36) والذي يفيد في تعويض الإنسان في المناطق الصحراوية عن الخضار والفاكهة التي يوجد فيها.

الجدول (35) الأملاح المعدنية (ملغ/ليتر) في اللبأ وحليب الإبل مقارنة مع حليب الأمهات (الإنسان) والبقر

الأملاح المعدنية	حليب الإبل وحليب الأمهات (إنسان) وحليب البقر			
	لبأ الإبل	حليب الإبل	حليب الأمهات (الإنسان)	حليب البقر
الصوديوم	437	668	146,9	556,4
البوتاسيوم	1654,0	1511,7	715,6	1356,8
الفوسفور	1008,2	610,4	86,7	647,4

(غير عضوي)				
المنغنيز	107,1	193,9	15,9	41,8
الكالسيوم	1464,9	1181,6	279,4	1170,7
المغنسيوم	174,3	116,2	35,0	117,4
الحديد	1,9	1,5	0,36	0,29

الجدول (36) محتويات حليب الإبل من الفيتامينات المختلفة

الفيتامين	الكمية مليغرام/كغ	
	الإبل	البقر
(أ)	0,15	38–17
(ج)	60–25	36–23
مجموعة (ب)		
نياسين	6–4	0,8–0,5
رايبوفلافين	0,8	2,0–1,2
حمض الفوليك	0,4	1,0–0,1
حمض البانثوثينيك	0,88	3,6
البايرودوكسين	0,52	0,63–0,4
(ب12)	2,0	0,007–0,22

7-يحتوي على أخفض نسبه دهن مقارنة مع حليب الحيوانات الأخرى، لذا فإنه يكون سهل الهضم والامتصاص. لهذا السبب نجد أن أهل البادية يحرصون على تغذية أطفالهم بحليب الإبل وتفضيله على حليب الأم في الكثير من الأحيان.

8-يحتوي على نسبة عالية نسبياً من الماء تتراوح بين 84 و91% وهي نسبة غير موجودة في الأنواع الأخرى من الحليب، وهذا له أهمية كبيرة في الحفاظ على حياة صغار الإبل والسكان الذين يعيشون في المناطق القاحلة والجافة، فصغار الإبل وأولئك الناس يحتاجون في تلك المناطق إلى السوائل للمحافظة على الاتزان البدني والتعادل الحراري في أجسامهم.

9-حليب الإبل غني بمواد شبيهة بالأنسولين.

10-محتوى حليب الإبل من الأحماض الامينية الهامة والضرورية لبناء الجسم أكبر بكثير مما هو في حليب الأبقار. ومن هذه الأحماض الامينية الميثونين والليسين والفينيل الانين.

3- الفوائد الطبية لحليب الإبل

1 - يقي الإنسان من الإصابة بكثير من الأمراض مثل هشاشة أو تآكل العظام لدى المسنين، والكساح عند الأطفال (لاحتوائه على نسبة كبيرة من أملاح الكالسيوم والفوسفور).

2- يعالج العديد من الأمراض مثل الزكام، والحمى، والأنفلونزا (لغناه بفيتامين ج، والمضادات الحيوية)، وكذلك الحمى المالطية.

3- يعالج التهاب الكبد الوبائي، فقد أفادت الأبحاث العلمية أن وظائف الكبد تتحسن كثيرا في المرضى الذين أصيبوا بالتهابات الكبد، وذلك بعد علاجهم بحليب الإبل الذي ثبتت فعاليته في العلاج.

وعن الشافعي رضي الله عنه قال: "ثلاثة أشياء دواء للداء الذي ليس له دواء، الذي أعيا الأطباء إن داووه: العنب ولبن اللقاح وقصب السكر".

4- لحليب الإبل دور كبير في التقليل من نسبة الكولسترول في الدم، مما يقي الإنسان من الإصابة بأمراض القلب وخصوصاً تصلب الشرايين.

5- يلاحظ أنه يمنع حدوث السرطانات المختلفة

يقول ابن سينا في كتاب القانون: "إن لبن النوق دواء نافع لما فيه من الجلاء برفق وما فيه من خاصية، وأن هذا اللبن شديد المنفعة، فلو أن إنساناً أقام عليه بدل الماء والطعام شفي به".

6 - يستخدم لعلاج المصابين بالسكري، لأنه يحتوي على بروتين خاص ذي فاعلية مشابهة لعمل هرمون الأنسولين وبتركيز (40) وحدة لكل لتر حليب، وبما أن هذا الحليب له خاصة التجبن ببطءٍ تحت تأثير حموضة المعدة أو إنزيم الرينين، مما يسهل وصول الحليب الحاوي على البروتين المعني إلى الأمعاء بشكله الفعال وامتصاصه لكي يعمل عمل الأنسولين. لذا فإن من السهولة شفاء مرضى السكري إذا داوموا على استعمال الحليب كغذاء أساسي لهم.

7 – يساعد على عدم الإصابة بالسمنة.

8 –يوصى بشرب حليب الإبل لمن يتلقى علاجا كيماويا لتخفيف حدة العوارض الجانبية مثل التقيؤ.

9- يستخدم كملين ومدر للبول عند شربه.

10- يعتبر حليب الإبل مقوياً عاماً ومنشطاً لكل فعاليات الجسم، فقد عولجت حالات لأشخاص كثيرين بعد شربهم لحليب الإبل كل يوم ولمدة ستة أشهر،بعد أن عجزت عن علاجهم مختلف أنواع الأدوية في المراكز الصحية المتخصصة.

11- يستعمل حليب الإبل علاجاً لمرض السل، فقد تم إجراء بحث علمي استغرق ثلاثة أشهر على مجموعة من المرضى المصابين به، وقد استخدم حليب الإبل في العلاج كغذاء متمم لكل من الغذاء والدواء اللذين كانا يعطيان للمرضى بشكل منتظم، وعند نهاية البحث تبين أن المرضى الذين كانوا يتناولون حليب الإبل كانوا أسرع شفاءً وأعلى وزناً من المرضى الذين لم يتناولوا حليب الإبل مع غذائهم ودوائهم.

12- يعالج أيضاً أمراض صدرية أخرى كالربو، وبعض الأمراض الباطنية كقرحة المعدة والأثنى عشر والقولون، وبعض الاضطرابات الهضمية كالاستسقاء والنفاخ.

13- يساعد على ترميم خلايا الجسم لأن نوعية البروتين فيه تساعد على تنشيط خلايا الجسم المختلفة.

لقد عرف العرب الأوائل وبطريق الخبرة بأن لحليب النوق التي تتغذى على المراعي الصحراوية قيمة عالية في علاج بعض الأمراض المستعصية، فاستخدموه في علاج كثير من الأمراض: كالقرحة وارتفاع ضغط الدم والاضطرابات الهضمية وغيرها، كما عرف أيضاً بأن رعاة الإبل الذين يتغذون على حليب النوق فقط يتمتعون بصحة جيدة ونشاط كبير أكثر من غيرهم.

4- تصنيع حليب الإبل

تم تصنيع حليب مبستر محفوظ في عبوات وتم أيضاً تصنيع عدة أنواع من الجبنة والزبدة والقشطة وأصبح لها رواج واسع في الأسواق:

1- الحليب الطازج: حيث يصنع في عبوات معقمة مبردة (درجة 4مْ)، بعد أن يفحص فحصاً دقيقاً من حيث خلوه من الجراثيم والحموضة، ويثبت على العلب تاريخ التصنيع وتاريخ صلاحيته للاستهلاك البشري.

2- الحليب المجفف (Powder Milk): بدأ تصنيع حليب مجفف (Skim milk powder) من حليب الإبل كما هو الحال في الأبقار.

3- صناعة الجبن:

نظراً لصغر حجم جزيئات حليب الإبل، فإنه يتطلب وقتاً أطول لإتمام التخثر، ويعد تصنيعه إلى جبن أكثر صعوبة من حليب الأنواع الأخرى.

كما أن جزءاً كبيراً من جزيئات الحليب (بروتينات ودسم) يتسرب مع شرش الجبن الذي يميل لونه إلى البياض، ويلاحظ ارتفاع نسبة المواد الصلبة في الشرش، التي قد تصل إلى (6,5%-8,4%).

صُنعت أنواع مختلفة من الجبن من حليب الإبل، صافياً أو مخلوطاً بنسب مختلفة مع حليب الأغنام، ومن المعروف أنه من الصعب تحضير الجبن من حليب النوق لصعوبة تخثره، إلا أن الباحثين قد توصلوا إلى إمكانية تحضير عدة أنواع من الأجبان مثل الجبن الطري والجبن المضغوط والجبن المطعم بالفطر وغيرها.

لوحظ في التجارب أن كمية الأنزيم اللازم للتخثر يجب أن تكون (2-4) مرات أكثر من المعتاد، مع تحديد كمية ملح الكالسيوم المضافة. ومن خصائص خثرة حليب الإبل أنها هشة، بيضاء اللون وذات لمعان.

أما بالنسبة لعملية خلط حليب الإبل مع حليب الأغنام، فقد وجد الباحثون أن أفضل النسب لحليب الأغنام المضافة تتراوح ما بين (30%-50%)، وبذلك يساهم هذا المزج في تخفيض كمية الأنزيم المستعمل وتحسين نوعية الجبن المنتج.

4- تصنيع الزبدة:

تتباين نسبة الدهن في حليب الإبل من (2,1 إلى 4,33)، تبعاً لطبيعة المواد العلفية، كما تكون حبيبات الدهن صغيرة الحجم وموزعة بشكل غير منتظم، مما يجعل عملية تجميعها بالخض أمراً صعباً وبالتالي يعيق عملية تصنيع الزبدة.

لذا يجب استخدام جهاز طرد مركزي ذي سرعة عالية، لفترة دوران طويلة قد تستغرق (5) ساعات لفصل الزبدة.

5- تصنيع اللبن (Yoghurt):

استعمل حليب الإبل في تحضير اللبن بوساطة التخمر باستخدام عدة خمائر، وتتم عملية التصنيع بجمع كمية من الحليب، ثم تسخينها إلى درجة حرارة (35-40) مْ، ثم تضاف الخميرة لها وتحرك لعدة ثوان، ثم يترك الحليب لمدة (10-16) ساعة، وبذلك يمكن الحصول على اللبن.

6- تصنيع القشطة (Cream):

يصعب الحصول على القشطة من حليب الابل نظراً لصغر حجم جزيئات الدهن، إلا أن حليب الجمال ذات السنامين الموجودة في منغوليا تحتوي على كمية عالية من الدهن (نسبة 4,9 -6,4)، لذا يمكن تحضير القشطة بكمية (4-5) كغ من كل (100) لتر حليب، إلا أنها تحتاج 10-15 ساعة.

7- الشال (Chal):

تتم عملية تحضير الشال عن طريق تحميض حليب الإبل في قربة (جلد ماعز) بإضافة حليب طازج إلى الحليب المحمض ويخلطان جيداً لمدة (3-4) أيام، بعد ذلك يضاف حليب طازج إلى الخليط بنسبة (3-5) أضعاف الشال الأساسي (المحمض) ويشرب.

8- مواد تجميلية من دهن الحليب:

بما أن نقطة انصهار دهن حليب الإبل مرتفعة مقارنة ببقية المواد الدهنية والزيوت المستخدمة في صناعة أدوات التجميل النسائية (المكياج)، وهذا مفيد في صناعة مواد تجميلية عالية الجودة ومن مواد

طبيعية، ذات درجة سيحان عالية نسبياً تساعد على إبقاء تلك المواد التجميلية على وجه مستخدميها لفترة أطول دون التأثر بارتفاع حرارة الجسم أو تأثير تسليط الأضواء على الوجه للممثلين والمذيعين وهذا هو السبب في صفاء بشرة أهل الإبل.

ثانياً: لحم الإبل

1- إنتاج اللحم

لحوم الإبل متداولة في الوطن العربي منذ القدم حيث يرجع اهتمام الإنسان بلحوم الإبل كمادة أساسية في الغذاء إلى زمن بعيد. وبصورة عامة فإن لحوم الإبل خصوصاً الحيوانات الصغيرة منها، مستساغة جداً. تقدر كميات اللحوم التي تنتجها الإبل دولياً بنحو 350 ألف طن سنوياً معظمها في الصومال والسودان وموريتانيا.

يبلغ معدل النمو اليومي في مواليد الإبل الذكور نحو 750 غرام بالمتوسط (الجدول 37)، إلا أنه أمكن الحصول على معدل نمو يومي بحدود (0,95-1,4كغ) في تسمين الإبل تحت الإدارة المكثفة لإنتاج اللحم وبإعطاء (15-20) كغ من عليقة منخفضة التكاليف مكونة من التبن وسيلاج تفل الشوندر والمولاس بالإضافة إلى الشعير.

الجدول (37) أوزان الإبل الليبية من الميلاد حتى عمر 14 شهر ومعدلات نموها تحت ظروف التغذية المحسنة

العمر (شهر)	متوسط الوزن (كيلو غرام)	معدل النمو اليومي (غرام)
الميلاد	38,0	-
2	92,7	920
4	133,5	680
6	181,4	870
8	238,8	960

10	269,2	570
12	297,4	470
14	326,0	500

تذبح ذكور الإبل بأعمار مبكرة بين (1-3) سنوات، حيث يعتبر هذا العمر اقتصادياً في إنتاج اللحم. قد تصل إلى عمر (4-5) سنوات ثم تذبح.

بصورة عامة يصل متوسط الوزن الحي عند الذبح إلى نحو 400كغ، وتختلف أوزان الذبيحة ولحومها باختلاف أعمارها وتغذيتها وأصنافها (الجدول 38)، ففي إحدى الدراسات تبين أن نسبة التصافي (وزن الذبيحة دون أحشاء) في ذبائح الذكور كانت (51,4%)، أما في الإناث فكانت النسبة (47,4%).

الجدول (38) نسبة التصافي في لحوم الإبل السودانية حسب عمرها

الصفة	الإناث	الذكور	المتوسط
الوزن الكلي (كغ) للحيوان الواحد	414,4	447,2	426,2
وزن الذبيحة الصافي (كغ)	196,3	231,3	208,5
نسبة التصافي %	47,4	51,4	48,8
نسبة اللحم %	-	-	76,6-52,8
نسبة الدهن %	-	-	4,8
نسبة العظم %	-	-	38,1-15,9

في الإبل النجدية في السعودية وُجد أن متوسط وزن الذكور كان (292) كغ، بينما كان متوسط وزن ذبائحها (168) كغ بمتوسط نسبة تصافي قدرها (57,7%).

لمواليد الإبل الذكور أهمية كبيرة عند المربين حيث ينتخب أفضلها لتربى كفحول، بينما تسمن الغالبية منها كحواشٍ للذبح وتوفير اللحوم. (الحواشي هي الحيران صغيرة العمر تذبح وتحشى بالأرز)

يتم تسمين الإبل ونحرها في نهاية فترتها الإنتاجية، ويفضل الكثيرون من المستهلكين لحوم الحواشي صغيرة العمر، على بقية أنواع اللحوم الأخرى المتوفرة كلحوم الماعز والغنم والبقر أو الدواجن، كما أن لها شعبيتها لدى بعض ساكني المدن. في السعودية وعدد من دول الخليج العربي يفضل المستهلك لحوم الحواشي الصغيرة بعمر (4-6) شهور وحتى عمر سنة، بينما يفضل بدو شمال إفريقيا الإبل التي تذبح عند عمر يتراوح بين سنتين إلى ثلاث سنوات. ومن المعتاد لدى مربي الإبل في السودان رعاية الذكور حتى عمر (3-4) سنوات، لبيعها كحيوان لحم.

تصل الحواشي الذكور إلى نحو (200) كغ عند عمر (6) شهور، و(325) كغ عند عمر سنة، و(450) كغ بعمر سنتين. وتصل عند مرحلة النضج (6 سنوات) إلى (500-600) كغ.

من ناحية ثانية أظهرت دراسة إحصائية نفذها بكار وآخرون عام 1993، أجريت في مسلخ الرياض الحديث (المملكة العربية السعودية) للسنوات 1986-1993 على ذبائح الأغنام والأبقار والإبل، أنه كلما أتلفت في المسلخ ذبيحة واحدة من الإبل اتلف مقابلها 12 ذبيحة من الأبقار و19 ذبيحة من الأغنام، مما يشير إلى صحة لحوم الإبل مقارنة بالحيوانات الزراعية الأخرى.

تعتمد بعض الدول كالصومال وموريتانيا بدرجة كبيرة على الإبل كمصدر للحوم.

في العادة يزيد استهلاك لحوم الإبل في فصل الشتاء بسبب عدم توافر لحم الغنم لرداءة المراعي، كما يزيد الاستهلاك بصورة خاصة في المناسبات والأعياد.

تباع لحوم الإبل في الأسواق طازجة (محلات بيع اللحوم) وهناك إقبال كبير عليها، ويستفاد منها في المشاوي والكبب المختلفة. يتم تجفيف الزائد عن الحاجة بعد تقطيعه إلى شرائح صغيرة تترك لتجف في الهواء الطلق، ويتم خزنها بعد ذلك لفترات تصل إلى شهور عدة، لاستخدامها عند الحاجة.

ويمكن الاستفادة من لحوم الإبل في بعض الصناعات الغذائية مثل تحضير البسطرمة (sausage)، وهي عبارة عن لحوم مملحة مضافاً إليها مزيج من التوابل، لا تقل نسبة اللحم الأحمر

فيها عن (95%) ولا تزيد نسبة الدهن عن (5%) كما يجب أن تكون خالية من المواد الملونة، والتلوث الجرثومي. ويستخدم دهن سنام الإبل بعد غليه في الحصول على الدهن.

2- نحر الإبل

النحر هو قطع الوريد الوداجي من أسفل العنق، أي عند اتصال الرقبة بالجذع، ويكون الحيوان بوضعية الجلوس على الأرض حيث تربط قوائمه الأمامية ثم يدار الرأس إلى الجهة اليسرى ويتلو القصاب عبارة "بسم الله أكبر" ثم تنحر الإبل بالسكين في منطقة ملتقى الرقبة مع الجسم.

وهدف النحر هو إخراج أكبر كمية ممكنة من الدم الذي يجري في الجسم بأسرع فترة ممكنة.

بعد ذلك يتم شق الجلد ابتداءً من أعلى الذيل باتجاه وسط السنام، ثم إلى أعلى الرقبة، ثم تبدأ عملية سلخ الجلد من على جانبي البطن نزولاً إلى الخط الوسطي البطني.

بعد إكمال عملية سلخ الجلد يتم فتح التجويف البطني بعمل شق عميق يتم من خلاله إزالة الأحشاء الداخلية بكاملها.

يتم تقطيع الذبيحة في أغلب الأحيان إلى ثماني قطع هي الفخذان، الكتفان، الصرتان، والحمالة، والرقبة.

وبعد التأكد من صحة اللحم الصحية يتم ختم اللحوم وذلك باستخدام أختام خاصة للدلالة على أن الذبيحة قد تم فحصها وأنها مضمونة للاستهلاك.

3- ميزات لحوم الإبل

1 - تعتبر لحوم الإبل صحية لأنها تحتوي على نسبة قليلة من الدهون (وهذه النسبة القليلة من الدهن لن تترسب في الأوعية الدموية والشرايين القلبية) والكولسترول مقارنة بلحوم الأبقار والأغنام ولهذا تقلل من احتمالات تعرض الشخص لأمراض قلبية مختلفة.

وقد أكدت الدراسات العلمية الحديثة أن لحوم الإبل تقي من السكتة القلبية والسرطان، لأن دهن الجمل يحتوي على حمض دهني غير مشبع يقوم بدور مضاد للسرطان.

2 –تحتوي نسبة عالية من البروتينات ذات القيمة الغذائية العالية، وتؤمن كغيرها من اللحوم الطاقة اللازمة والبروتين لبناء العضلات والجسم.

3 – تعتبر لحوم الإبل مصدر جيد للعديد من الفيتامينات مثل مجموعة (ب).

4 – دهون لحم الإبل تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة.

5– العمر التسويقي للحم الإبل أطول من نظيره للحم البقر مثلاً، وتعد هذه ميزةً للحوم الإبل.

6 – تستطيع الإبل أن تنتج لحماً بكميات كبيرة لا يضاهيها أي من حيوانات اللحوم الحمراء الأخرى، فمتوسط وزن الجمل العربي عند الذبح يتراوح بين 400 –500 كغ وله نسبة تصافي جيدة (الجدول 39).

الجدول (39) نسبة التصافي في لحوم الإبل السودانية حسب عمرها

الوزن	الإناث	الذكور	المتوسط
الوزن الكلي (كغ) للحيوان الواحد	414,4	447,2	426,2
وزن الذبيحة الصافي (كغ)	196,3	231,3	208,5
نسبة التصافي %	47,4	51,4	48,8
نسبة اللحم %	–	–	76,6–52,8
نسبة الدهن %	–	–	4,8
نسبة العظم %	–	–	38,1–15,9

4– معوقات نمو مواليد الإبل

تنحصر المعوقات المؤدية إلى انخفاض معدل النمو اليومي أو توقفه أو حتى انحدار الوزن في:

- العوامل البيئية المحيطة.
- التغذية.
- الأمراض.

ثالثاً: وبر الابل

إنـتاج الوبـر

ينمو نوعان مميزان من الوبر على جلود الجمال تبعاً لأصنافها فهناك الوبر القصير، وهو عبارة عن ألياف دقيقة طرية تستعمل في صنع العباءات وغيرها، أما النوع الثاني فهو عبارة عن ألياف قاسية خشنة تستعمل في صنع أحزمة السيارات، وفي صناعة السجاد والحبال والبطانيات والخيم وغيرها.

يمتاز وبر الإبل بخفته ومتانته وقلة توصيله للحرارة ولونه الطبيعي المرغوب فيه ويعتبر وبر الإبل اقتصادياً حيث يستعمل في صناعة العباءات البدوية، والصناعات التقليدية كالخيام والبطاطين والبسط والحبال، وبعض أنواع السجاد، وهو يحقق أسعارا جيدة في السوق الدولية (60 سنت للرطل الأمريكي من الوبر الخام).

ويستخدم الوبر الناعم المأخوذ من صغار الإبل في صناعة ملابس خاصة أكثر دفئاً من الأنسجة الأخرى (سعر بكرة مصنعة بوزن 50 غرام 12-13 $).

يقدر إنتاج الوبر بمتوسط (1,2) كغ للرأس الواحد سنوياً. ويوضح الجدول (40) أهم خصائص وبر الإبل.

الجدول (40) أهم خصائص وبر الإبل

صفات الوبر	سنام واحد	ذو السنامين	الهجين
القطر (ميكرون)	17,05	6,65	17,80
الطول (سم)	16,46	17,95	5,79
المتانة (غ)	7,40	8,40	7,70

استخدامات الوبـر

بصورة عامة لم تطور الدول العربية صناعات مميزة للاستفادة من وبر الجمال بالرغم من أهميته وبقيت الطريقة المنزلية هي الشائعة في الاستفادة من الوبر في بعض الدول العربية مثل مصر والعراق.

العوامل التي تؤثر في قيمة الوبر الصناعية

1) عمر الحيوان، إذ يكون كثيفاً في الحيران.
2) سلالة الإبل، أي سنام واحد أو ذات سنامين أو إبل خليطة.
3) موعد الجز حيث يفضل جز الوبر في بداية فصل الربيع مرة واحدة سنوياً وهناك من يجز الوبر مرتين في السنة.
4) نوع التغذية، ففي التغذية المكثفة داخل الحظائر يكون نمو الوبر أكثر مما هو عليه في طريقة الرعاية التقليدية.
5) سلالات الإبل، فهناك سلالات من الإبل تمتاز بامتلاكها وبراً ناعماً طويلاً ذات نوعية عالية الجودة، وسلالات من الإبل تمتلك وبراً خشناً كثيفاً، وأخرى يكون فيها الوبر قصيراً ومقتصراً على مناطق محددة من الجسم.

رابعاً: جلود الإبل

تعتبر جلود الحيوانات المذبوحة الأساس في جميع الصناعات الجلدية في العالم. وتشير نتائج الدراسات إلى أن جلود الإبل من الأنواع المتميزة لأنها سميكة نسبياً وليست صعبة الدباغة والتصنيع. وتنمو صناعة الجلود بسرعة شديدة لزيادة الطلب على المنتجات الجلدية وهي مفضلة من المستهلكين وأعلى سعراً من البدائل الشبيهة لها من المواد الصناعية الأخرى.

يبلغ وزن جلد الإبل البالغة نحو (45) كغ، وتكون نسبة وزن الجلد إلى وزن الحيوان نحو (7,9%) في الإبل صغيرة العمر ونحو (6,9%) في الإبل تامة النمو.

تستخدم جلود الإبل في صناعة الأحزمة والسروج والقرب (وعاء لحفظ الماء أو الحليب أو كوعاء لخض الحليب لفصل الزبدة عنه). كما تستخدم حديثاً في تصنيع الجيلاتين الذي يدخل في

العديد من الصناعات الغذائية كمعلبات اللحوم، والحلوى، ومنتجات الألبان، وفي أغذية الحميات الغذائية والعلاجية.

يبلغ إنتاج الوطن العربي من الجلود نحو (95,3) ألف طن سنوياً، وتصنف جلود الإبل حسب حالتها إلى جلود جافة وجلود جافة مملحة.

خامساً: بول الإبل

في حديث عن ابن عباس رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن في ألبان الإبل وأبوالها شفاء للذربة بطونهم"، وقد أثبتت التجارب العلمية بأن بول الإبل له تأثير قاتل للميكروبات المسببة لكثير من الأمراض.

كما أن بول الإبل ناجع في علاج ورم الكبد وبعض الأمراض مثل الدمامل والجروح التي تظهر في الجسم. ومن استعمالات أبوال الإبل أن بعض النساء يستخدمنها في غسل شعورهن لإطالتها وإكسابها الشقرة واللمعان.

وقد تطبب العرب بمنتوجات الإبل إذ كانوا يحرقون وبر الإبل ومصل الدم السائل لينتفع به في علاج ورم الكبد، وإن نخاع الساق يفيد في علاج المرأة العاقر وغيرها

سادساً: أهمية المنتجات الأخرى للإبل (سباقات الهجن)

أصبح سباق الإبل في عدد من الدول العربية وحتى في استراليا عملاً استثمارياً مربحاً حيث يوجد في استراليا مثلاً 14 ميدان لسباق الإبل، التي يحضرها أحياناً نحو عشرون ألف مشاهد.

وقد أصبح الاهتمام بالهجن وإنتاجها مثمراً لأن أسعارها مرتفعة وتبلغ عشرات آلاف الدولارات.

يقام في المملكة العربية السعودية مهرجان سنوي لاختيار ملكة جمال الإبل، أي أجمل ناقة من حيث شكل الجسم والرأس والرقبة والعينين والأذنين وتوازن الحركة (المشية)، وترصد له جوائز كبرى.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

مصطلحات علمية

English	عربي
Amble	حركة الرهو
Artificial Insemination	التلقيح الاصطناعي
Bay	لون أحمر
Bit	الشكيمة
Biting	العض
Black	لون أدهم
Breeding Season	موسم التناسل
Bridle	اللجام
Broodmare	فرس تربية
Camelidae	عائلة الجمال
Camelus	الإبل
Camelus Bacterianus	الجمل ذو السنامين

Camelus Dromedarius	الجمل وحيد السنام
Canter	حركة الجري العادي
Chestnut	لون أشقر
Colic	المغص
Colon	القولون
Colt	مهر
Corpora Lutea	الجسم الأصفر
Covering	التلقيح الطبيعي (شباية)
Crooming	عملية التطمير
Description	التوصيف (المواصفات)
Domestication	الاستئناس
Dressage	رياضة الترويض
Equestrianism	رياضة الفروسية
Equidae	العائلة الخيلية
Equus	جنس الحصان
Estrus	الشبق
Estrus Cycle	دورات الشبق
European Conference of Arabian Horse Organization (ECAHO)	الاتحاد الأوروبي لمنظمات الخيول العربية
Filly	مهرة
Fistulous Wither	ناسور الحارك
Foal	مهر مولود
Foaling	ولادة
Forelegs	القوائم الأمامية
Gallop	حركة الجري السريع (العدو)
Gelding	خصي
Grey	لون أزرق
Halter	الرأسية

Heterogeneous Selection	انتقاء غير متماثل (غير متشابه)
Hind legs	القوائم الخلفية
Homogeneous Selection	انتقاء متماثل (متشابه)
Horse	حصان
Horse Identification	بطاقة تعريف الحصان
Hump	السنام
International Federation of Arabian Horseracing (IFAHR)	الاتحاد الدولي لسباقات الخيول العربية
Jumping	القفز
Kicking	سلوك الرفس
Lameness	العرج
Laminitis	التهاب الحافر
Legs	القوائم
Mare	فرس
Markings	العلامات
Microship	الترقيم الالكتروني
Movement	الحركة
Pedigree	النسب
Race Horses	خيول السباق
Racetrack	مضمار السباق
Registration	تسجيل
Saddle Sores	قرصة السرج
Sand Crack	شق الحافر
Shoeing	تنعيل – بيطرة
Stallion	فحل
Strain	الرسن
Stud Book	كتاب الأنساب
Tendonitis	التهاب الأوتار

Trot	حركة الخبب
Udder	الضرع
Vaccinations	اللقاحات (التطعيم)
Walk	حركة المشي
Weaving	الندب
Wind-sucking	شفط الهواء
World Arab Horse Organization (WAHO)	منظمة الجواد العربي الأصيل



ملحق

صور ملونة


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

اللون الأحمر

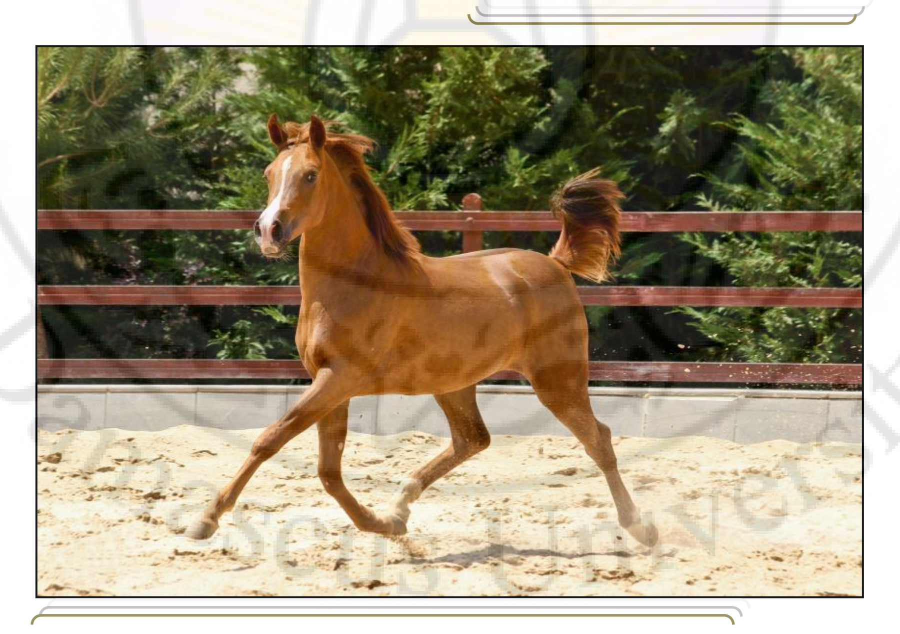




أحمر غامق (كميت)



أحمــر وأشــقر



مهرة عربية سورية أصيلة شقراء (لاحظ الشية والرثم)



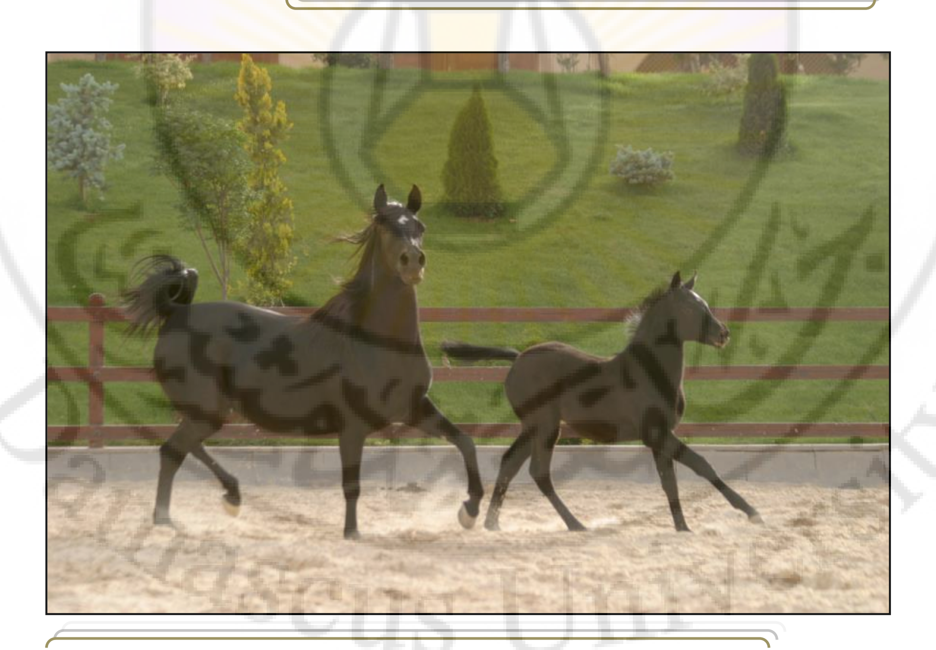
لون أشقر
(لاحظ التحجيل)

لون أشقر غامق (زفر)


لون أزرق
بتدرجات مختلفة



فرس عربية سورية أصيلة زرقاء اللون (ماوردي)



فرس عربية سورية أصيلة لون أسود (دهماء) - لاحظ النجمة


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



- فرس عربية سورية أصيلة

مع سرج سوري

في منزلٍ دمشقي

- العلاقة الحميمة

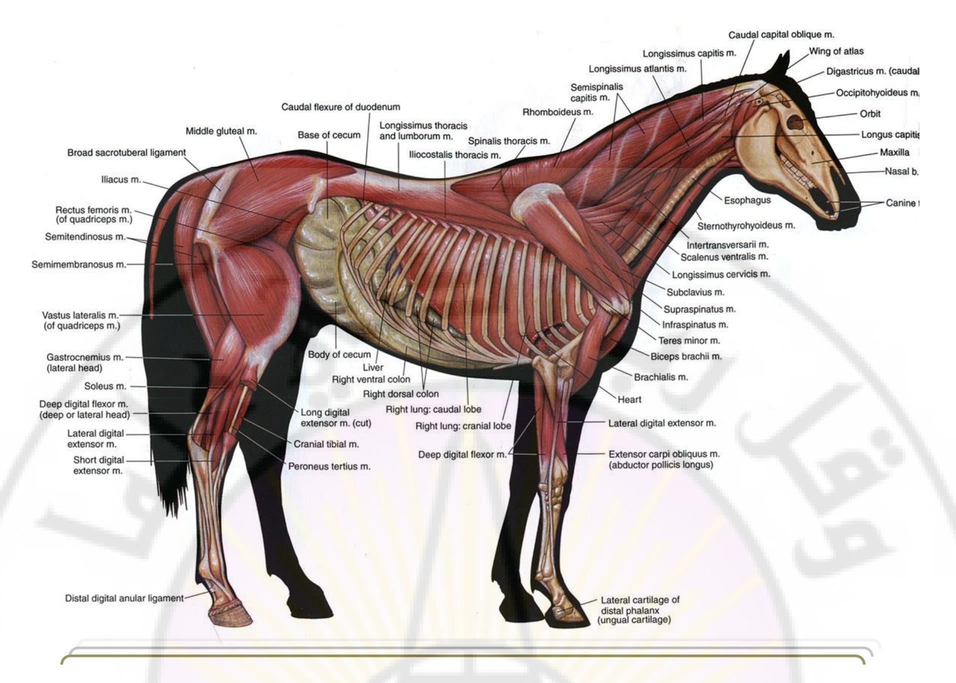
بين الخيل وفرسانها



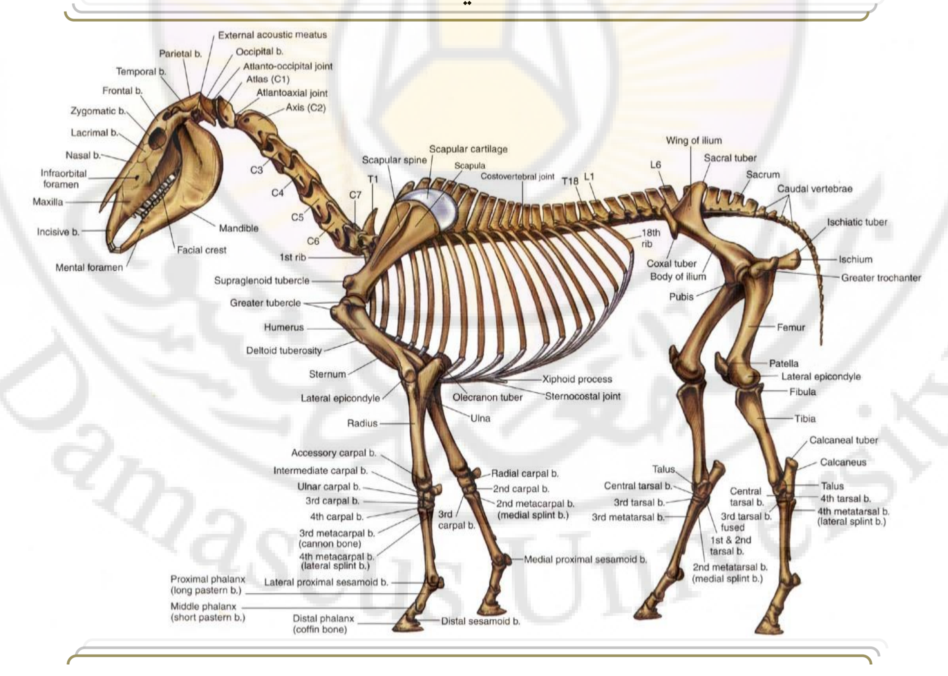
أشكال مختلفة للتحجيل

أشكال مختلفة للشيّات

جهاز الهضم عند الخيول

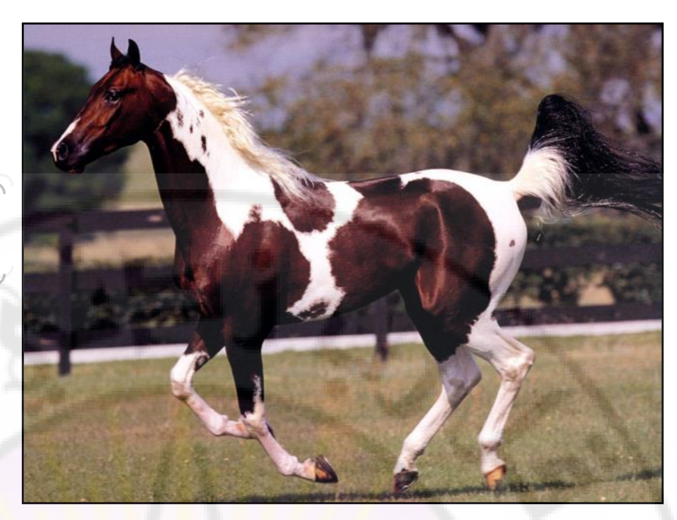


الجهاز العضلي عند الخيول



الهيكل العظمي للخيول

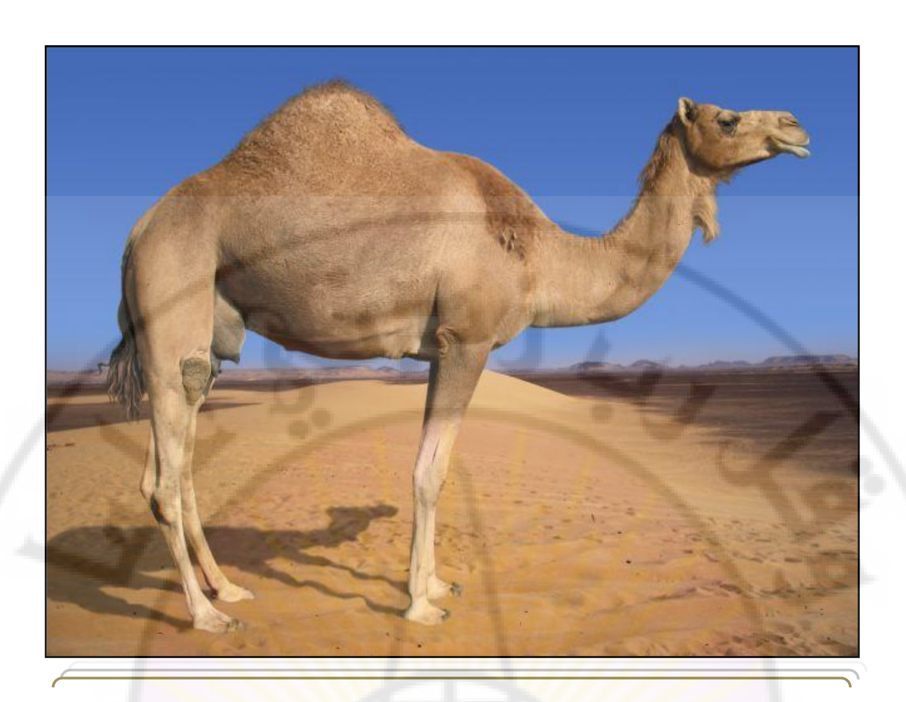
خيل مبرقع



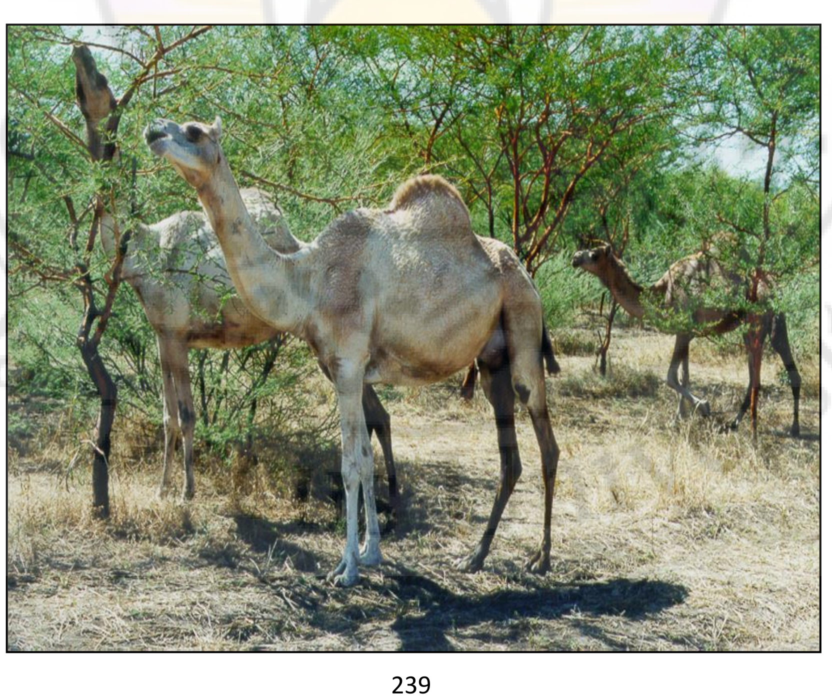


خيول مرقطة

(الأبالوزا Appaloosa)



لاحظ بعض الميزات الشكلية للابل وحيدة السنام

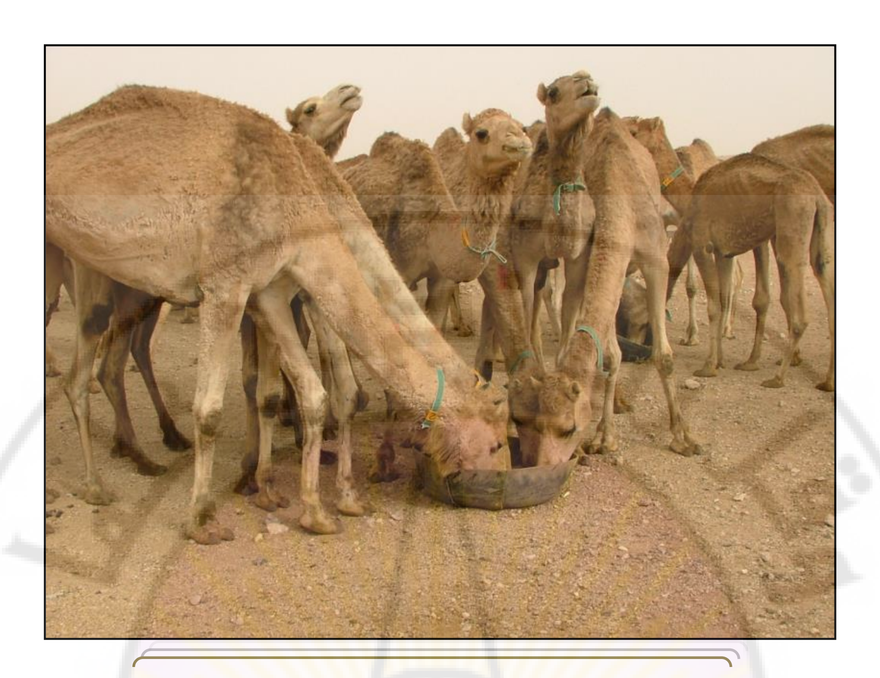




تنوع غذاء الابل (الشجيرات الرعوية)



تنوع غذاء الابل (النباتات الشوكية)



تشارك الابل في الغذاء القليل



وضعية الجماع عند الابل (لاحظ وجود الراعي بالقرب)



مواليد فتية متماثلة بالعمر ناتجة عن نقل أجنة (أبو ظبي)



حلابة الناقة في البادية



الرضاعة الطبيعية لمواليد الابل

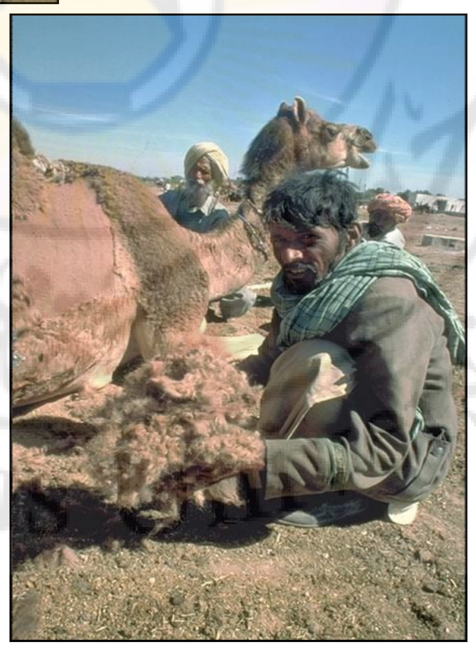


الرضاعة الاصطناعية بالحلمات (التنشئة الاصطناعية لمواليد الابل)





جلود الإبل



وبر الإبل



نموذج لإبل الهجن - إبل السباق (سلطنة عمان)



أحد سباقات الهجن في الامارات العربية المتحدة

المراجع References

❖ **المراجع العربية**

ابن الكلبي. 1946. أنساب الخيل في الجاهلية والإسلام. تحقيق أحمد زكي. دار الكتب المصرية.

الأرضروملي، قدري. 1971. الخيل العراب وفضلها على الأنسال العالمية. الدار العربية– بغداد

جبلاوي، رفيق جميل. 2004. الخيول والجمال. منشورات جامعة تشرين– كلية الزراعة

الشخيلي، عبد القادر جاسم وإبراهيم صالح. 1980. التشريح البيطري. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار المعرفة– بغداد

عبد الرحيم، طارق. 2008. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد 24 العدد الثاني

غادري، أحمد غسان. 1983. الخيول والجمال. منشورات جامعة حلب– كلية الزراعة

كتاب أنساب الخيول العربية الأصيلة، الإصدار الأول. 1990. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. الجمهورية العربية السورية

معيوف، نضال خضر. 2011. تحكيم الجواد العربي بين الأصالة والجمال. دار الشرق للطباعة والنشر

وردة، محمد فاضل 1999. الاحتياجات الغذائية للإبل. ندوة تطوير إنتاج الإبل في سوريا. كلية الطب البيطري بحماه 14-1999/4/15.

❖ المراجع الإنكليزية والألمانية

Al-Motairy, S. 1991. Feed resources in Saudi Arabia and the possibility of feeding urea treated straws to growing camels. M.Sc. Thesis. Gulf University. Bahrain.

Baile, C.A. and M.J. Forbes. 1974. Control of feed intake and regulation of energy balance in ruminants. Physiol. Rev. 54: 160.

Basmail, S. 1989. The nutrition of Arabian camels under controled management. In: Galal, E.S.E., M.B. Aboul-Ela, and M. M. Shafie (eds). Proc. Intl. Symp. On Ruminant Prodcution in Dry Subtropics Constraints and Potential. Cairo 5-7.11.1988. EAAP publ. No. 38. Wageningen. pp 259-261.

Bhatia, J.S. and A.K. Gosal. 1992. Studies on fermentation in camel (Camelus dromedarius). Proc. 1st Intl. Camel Conference. Feb. 2-6. 1992. Dubai, UAE. pp 271-274.

Bhattacharya, A.N. 1986. Structural peculiarities in the digestive system of camel. Al-Jouf Range and Animal Development Center, Saudi Arabia. Unpublished.

Bhattacharya, A. N. 1988. Camel production research in northern Saudi Arabia : A monograph. Range and Animal Development Research Center. Al-Jouf, Saudi Arabia.

Bhattacharya, A.N. S. Al-Mutairy, A. Hashimi and S. Economides.1985. Studies on energy and protein utilization of alfalfa hay and barley grain by yearling camel calves. The British Society of Animal Production. 47: 481-485.

Cole, D.P. 1975. Nomads of the Nomads: The Al-Murrah Bedouin of the Empty Quarter. Aldine, Chicago. 179 pp.

Cook, C.W. and L.E. Harris. 1968. Nutritive value of seasonal ranges. Utah Agr. Expt. Bul. 472.

Coughenour, M. G., J. E. Illis, D.M. Swift, D.L. Coppock, K. Galvin, T.C. McCabe and T.C. Hart. 1985. Energy extraction and use in nomadic pastoral ecosystem. Sci. 230 (4726): 619-625.

Doose, A. 1990. Funktionen und Morphologie des Verdauungsystems des einhockrigen Kamels (Camelus dromedarius). Dissertation; Tieraertzliche Hochschule, Hannover.

Dougbag, A. S. M. and R. Berg. 1981. Histological and histochemcial studies on the fundic mucosa of the camels stomach (Camelus dromedarius). Anatomicher Anzeiger 149: 72-79.
Elmi, A. A. 1989. Management, foraging behaviour, diet composition and forage quality of free ranging but herded camels in Ceeldheer District, Central Somalia. PhD. Disseration. Utah State University, Logan. 221 pp.
El-Shami, E.M. 1985. Comparative study of utilization of browse plants by camels and goats. In: Annual Report. Camel Research Unit. Faculty of Vet. Sci. University of Khartom, pp 173-182.
Emmanuel, B., B. R. Howard and M. Emady. 1976. Urea degradation in the camel. Candian J. Anim. Sci. 56: 595-601.
Engelhardt, W.V., M. Lechner-Doll, R. Heller, H.J. Schwartz, T. Rutagwenda and W. Schultka.1988. Physiology of the forestomach in camelids with particular reference to adaptation to exterme dietary conditions -A comparative approach. proc. Seminaire sur la Digestion, la Nutrition et l'Alimentation du Dromedaire. Feb. 28-29, 1988. Ouargla,Algeria.
Evans, J. Warren 2000. Horses. Third Edition. W. H. Freeman and Company. USA
Faird, M. F., S. M. Shawket, Abd Al El-Rahman. 1979. Observations on nutrition of camels and sheep under stress. In: Cockrill, W. (ed). The Camelid: An All Purpose Animal. Proc. Khartoum Workshop on Camels. Dec.1979. Scandinavian Institute of African Studies.Uppsala. pp 293-322.
Farid, M. F., A. O. Sooud and N.I. Hassan. 1985. Effects of types of diet and protein intake on feed utilization in camels and sheep. Pro. Third AAAP Anim. Sci. Congress. Seoul, Korea. pp 781-783.
Faye, B. and G. Saint-Martain. 1992. Trace elements deficiencies in East African camels. Presented at the first Intl. Symposium on Camels. Dubai.
Gauthier-Pilters, H. 1979. Some ecological aspects of the camel in the Eastern Sahara. In: Cockrill, W. (ed). The Camelid: An All Purpose Animal. Proc. Workshop on Camels. Khartoum. December, 1979. The Scandinavian Institute of African Studies. Uppsala. Pp 412-430.
Gentsch, W.L. Hoffman, R. Schiemann and H. Whittenburg. 1975. Tagungsberichte der Alder. DDR. No. 113: 89.

Guerouali, A. and R. Zine Filali. 1992. Maintenance energy requirements of the dromedry camel. Proc. First International Camel Conference. February,1992. Dubai. pp 251-254.
Hoppe, P., R.N. Kay and G.M.O. Maloiy. 1976. The rumen as a reservoir during dehydration and rehydration in the camel. J. Physiology 254: 76-77.
Idris, O. F. and M. J., El-Shami. 1990. Natural resources of camel feeding in Sudan. 1-Trees, shrubs and forbs and their nutritive value. Symp. Animal Science Divisions in the Arab Universities, and Workshop on Development of Camel Production. March 4-7, 1990. United Arab Emirates (Arabic).
Ismail, M. and S. Al Motairy. 1990. Fattenning camel weanlings on concentrate rations. Range and Animal Improvement Research Center. Al Jouf, Saudi Arabia
Kay, R.N.B. and G.M.O. Maloiy. 1988. Digestive secretion in camels. Seminaire sur la Digestion, la Nutrition et l'Alementation du Dromedaire. Feb. 28-29,1988. Ouargla, Algeria.
Kearl, L., L.E. Harris, H. Lloyd, M. Farid and M.F. Wardeh. 1979. Arab and Middle East Tables of Feed Composition. International Feedstuffs Institute, Utah Agricul tural Experimental Station. Logan, Utah. (Research Report 30), and the League of the Arab States. The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands. Damascus, Syria. ACSAD/AS/P1.554 pp.
Macfarlane, W.V. 1977. Survival in an arid land. The desert mouse and the camel. Aust. Nat. Hist. 29: 18-23.
Maloiy, G. M. O. 1972. Comparative studies on the digestion and fermentation rate in the forestomach of the one humped camel and Zebu steer. Res. Vet. Sci. 13: 476-481.
Mathur, G. N., G.R. Purohit and C.S. Mathur. 1982. A note on the economics of urea feeding in camel (Camelus dromedarius). Annals of Arid Zone, 21: 55-57.
Morton, R.H. 1984. Camel meat and milk production in subsaharan Africa. J. Dairy Sci. 67: 1548-1553.
Naser, A., N.I. Hassan and M.F. Wardeh. 1986. Behaviour and forage perference of camels, goats and sheep in Syria rangelands. ACSAD/AS/P64/1986. Damascus.

NRC. 1981. Nutrient requirements of domestic animals. No.15 Nutrient requirements of goats. Natl. Academey of Sciences. Washington DC.

Parker, R. 2003. Equine Science. Second Edition. Thomson Learning. NY. USA

Purohit,M.S. and S.S. Rathor. 1962. Stomach of camel in comparison to that of ox. Ind. Vet. J. 39 (11): 604-608.

Schmidt-Nielsen, K. 1964. Desert Animals: Physiological Problems of Heat and Water. Clarendon press. Oxford. 277 pp.

Upton, Peter. 1987. The Classic Arab Horse. Arab Horse Society

Wardeh, M.F. 1981. Models of Estimating Energy and Protein Utilization of Feeds. Ph.D. Dissertation. Utah State University, Logan, Utah, USA (504 pp).

Wardeh, M.F. 1989. Arabian Camels: Origin, Breeds and Husbandry. Al-Mallah Publishers. Damascus. (Arabic) 500 pp.

Wardeh, M.F. 1990. The nutrient requirements of the dromedary camels. Third International Symposium: Relationship of Feed Composition to Animal Production. The International Network of Feed Information Centers (INFIC), June 25-29, 1990 University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada. ACSAD/AS/P100/1990.

Wardeh, M.F. and M.F. Farid. 1990. The energy and protein requirements of the camel (Camelus dromedarius). Symposium on Animal Science Division in the Arab Universities. March 4-7, 1990. The University of the United Arab Emirates. ACSAD/AS/P 103/1990.

Wilson, R.T. 1984. The Camel. Longman. London and New York.

Yagil, R. and G.M. Berlyne. 1977. Renal handling of creatinine in various stages of hydration in the camel. Comp. Biochem. Physical. 56 A: 15-18.

http://www.arabvet.com/mag/modules.p.rticle&sid=330

❖ المراجع الروسية

1. Балакшин О.А. Арабская лошадь в России. М.: "Центрполиграф", 2003.
2. Балакшин О.А. Арабская лошадь в СССР. М.: Министерство с-х СССР, 1978.
3. Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских пород. М.: 1991.
4. Камбегов Б.Д., Балакшин О.А., Хотов В.Х. Лошади России: полная энциклопедия. М.: Изд-во РИЦ МДК, 2002.
5. Книга о лошади. Отв.ред.С.М. Буденный. М.: Сельхозгиз, 1959.
6. Козлов С.А., Парфенов В.А. Коневодство. СПб: Издательство "Лань", 2004.
7. Ласков А.А., Афанасьев А.В., Балакшин О.А., Пэрн Э.М. Тренинг и испытания скаковых лошадей. М.: Изд-во "Колос", 1982.
8. Правила испытаний племенных лошадей тяжелоупряжных пород. М.: 1995.
9. Федотов П.А. Коневодство. Москва. Изд-во "Агропромиздат", 1989.
10. Барминцев Ю.Н., Ковешников В.С., Нечаев И.Н. и др. Продуктивное коневодство. Москва: Колос, 1980.
11. Куна Т.Д. Кормление лошадей./Перевод с английского И.С. Ковальчук Москва: Колос, 1983.
12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е изд., перераб. и дополн./Под ред. А.П. Калашникова, В.Н.Фисинина, В.В.Щеглова, Н. И. Клейменова. Москва 2003.

اللجنة العلمية

- أ.د صاموئيل موسى
- أ.د شحادة قصقوص
- أ.د بسام عيسى

المدقق اللغوي

د. يوسف الحاج أحمد


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University